Handbuch

der

LITHOGRAPHIE

und des

STEINDRUCKES.

Herausgegeben

von

Georg Fritz,

k. k. Regierungsrath und Vice-Director der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien,
Inhaber der Medaille en vermeille, der silbernen Voigtländer-Medaille und mehrerer Ehren-Diplome der Photographischen Gesellschaft in Wien, der silbernen Medaille des Gremiums der Stein- und Kupferdrucker Wiens etc. etc.

Band I.

Halle a. S.

Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.

1901.

Handbuch

der

LITHOGRAPHIE.

Nach dem gegenwärtigen Stande dieser Technik

herausgegeben

von

Georg Fritz,

k. k. Regierungsrath und Vice-Director der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien,
Inhaber der Medaille en vermeille, der silbernen Voigtländer-Medaille und mehrerer Ehren-Diplome der Photographischen Gesellschaft in Wien, der silbernen Medaille des Gremiums der Stein- und Kupferdrucker Wiens etc. etc.

Mit 23 Tafeln, davon 11 in Farbendruck, und 243 Abbildungen.

Halle a. S.
Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.

Vorwort.

Die nicht viel mehr als ein Jahrhundert alte lithographische Kunst ist weit vollkommener und ausgebildeter in die Welt gekommen und hat sich — zeitlich genommen — ungleich schneller entwickelt und ausgebreitet, als ihre weit ältere Schwester, die Buchdruckerkunst. Theils die letztere, besonders aber die bereits weit vorgeschrittene Kultur der Menschheit bei ihrem Auftreten, hatten ihr den Boden vorbereitet, in welchem ihr Wachsthum und Gedeihen gesichert waren. Zudem besass sie einen unschätzbaren Vorzug gegenüber ihrer damals noch nicht so hoch entwickelten Schwester, sie konnte mit Einfachheit und Leichtigkeit dem Wesen und der Qualität nach dasselbe, und wenn nöthig, noch mehr hervorbringen, als diese, welche gezwungen war, zu vielen Dingen einen grösseren Aufwand von Mitteln in Anspruch zu nehmen. Nicht lange nach ihrer Erfindung war es ihr künstlerisch und technisch ganz gleichgültig, Schrift oder Bild oder beides zusammen in Vervielfältigung wiederzugeben, sie konnte beides mit gleich gutem Erfolge und erreichte dies mit relativ geringen Mitteln. Kein Wunder daher, dass diese nahezu universelle Kunsttechnik schon bei ihrem ersten Auftreten den Enthusiasmus grosser Kreise erregte und im Verlaufe der Jahre eine Literatur hervorrief, zu welcher der geniale Erfinder selbst den eigentlichen Grundstein legte, eine Literatur, die weder gering an Zahl noch an Qualität ist. Sowohl künstlerisch-technisch wie geschichtlich ist diese Literatur von vorzüglicher Beschaffenheit, von allen Standpunkten wurde dieselbe bearbeitet, und unter den Autoren befinden sich illustre Namen von Künstlern, Männern der Wissenschaft und solchen praktischer Thätigkeit. Es läge daher kaum ein Bedürfniss vor, diese Literatur mit einem neuen Werke zu vermehren, wenn nicht Kunst, Technik und Wissenschaft den graphischen Künsten im Allgemeinen und der Lithographie insbesondere, während des Verlaufs der letzten Dezennien eine enorme Bereicherung an neuen Verfahren und Arbeitsmethoden gebracht hätten. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, habe ich mich zur Herausgabe eines den gegenwärtigen Verhältnissen Rechnung tragenden Handbuches der Lithographie entschlossen und bitte meine verehrten Leser, den nunmehr vorliegenden ersten Band auch unter diesem Gesichtspunkte zu betrachten.

Neben den alten, bereits vielfach bewährten, lithographischen Verfahren sind im Verlaufe der letzten Zeit eine Reihe neuer, auf Photographie beruhender aufgetaucht, welche, theils selbständig, theils in Verbindung mit den alten Verfahren verwendet, die Basis der ursprünglichen künstlerisch-technischen Thätigkeit des Lithographen in mancher Hinsicht nicht unwesentlich verschoben haben. Wie aber stets das Auftauchen neuer Dinge eine gewisse Friktion hervorruft und immer seine Anhänger und Gegner findet, wovon stets die letzteren trachten, die von ihnen als gut und richtig erkannten Arbeitsweisen zu verbessern, um die anderen zu erreichen oder zu überflügeln, so war es auch hier. Nicht zum geringsten Theile haben gerade hierdurch die alten Verfahren mannigfache Ausgestaltungen und Vervollkommnungen erfahren, die man früher nicht kannte. Dies tritt in unseren Tagen sowohl für die Schwarzdruck- wie Farbendruck-Verfahren recht deutlich zu Tage, und wenn die Verhältnisse auch noch nicht vollständig geklärt sind, so haben sich doch immerhin eine Anzahl von Arbeitsmethoden herauskrystallisirt, welche für die praktische Thätigkeit von hoher Bedeutung sind, und zwar nach zwei Richtungen: entweder sie vereinfachen die Gesammtarbeit ganz bedeutend oder sie ermöglichen bei Aufwendung nicht vermehrter oder grösserer Mittel ein weitaus besseres Endresultat.

Für die Schwarzdruck- wie Farbendruck Verfahren sind Photographie und Autographie zu einer kaum gehofften Bedeutung gelangt. Für die letzteren ist deren Zuhilfenahme für die Herstellung einzelner oder sämmtlicher Platten eines Objekts von hoher Wichtigkeit geworden. Nicht minder werthvoll ist die Kombination der Lithographie mit Lichtdruck, Heliogravure und Autotypie.

Der zu behandelnde, weit ausreichende Stoff ist in vorliegendem Handbuche derart angeordnet, dass im ersten Abschnitte, gewissermassen als Einführung, die theoretische Grundlage der Lithographie, die Einrichtung des lithographischen Ateliers, die Werkzeuge, Utensilien, Materialien, Steine, Platten, Aetzmittel etc. behandelt werden. Im zweiten Abschnitte werden die lithographischen Zeichnen- und Gravirmanieren, die diversen Umdruck-Verfahren, Maschinengravuren und die Kartographie ausführlich besprochen, der dritte Abschnitt ist lediglich der Chromolithographie mit ihren gegenwärtig vielfach verzweigten Verfahren gewidmet, wozu auch der Anhang gehört, in welchem die theoretische und praktische Farbenlehre, soweit sie in den Rahmen dieses Werkes passt, kurz erläutert wird. Im Nachtrag werden noch einige, während des Erscheinens des Handbuches aufgetauchte Neuheiten besprochen. Die Beigabe eines möglichst vollständigen Literatur-Verzeichnisses [1]) und die eines ausführlichen Sachregisters hielt ich für vortheilhaft. Mit Rücksicht auf diejenigen Leser des Handbuches, welche noch nicht weit in diese Kunst eingedrungen sind, habe ich mich bemüht, in einfachem, klarem Styl und in kurzer, prägnanter Ausdrucksweise zu schreiben.

Einen besonderen Werth glaubte ich darauf legen zu sollen, dem beschreibenden und erklärenden Texte soweit als thunlich, eine bildliche Erläuterung beizugeben, sei es zur Darstellung des Gegenstandes, welcher besprochen wird, oder sei es, das Gesagte zu dem Zwecke zu illustriren, um zu zeigen, welches Resultat mit diesem

1) Mit Benutzung der von C. Kampmann herausgegebenen „Literatur der Lithographie“, Verlag von J. Heim in Wien.

oder jenem Verfahren erreicht werden kann. In letzterer Hinsicht werden dem Leser die beigegebenen Tafeln von besonderem Werthe sein, welche wenigstens die wichtigsten der alten und neuen Schwarzdruck- und Farbendruckverfahren mustergültig vorführen. Aber gerade diese mitunter sehr kostspieligen Tafeln hätten die Herausgabe des Werkes in Frage gestellt, wenn es nicht möglich gewesen wäre, eine Reihe von hochherzigen Spendern zu finden, welche eine Anzahl derselben kostenlos beigestellt haben. In erster Linie ist dies das k. k. österreichische Finanz-Ministerium, welches in vollster Würdigung des angestrebten Zweckes in munifizenter Weise gestattete, dass die Tafel XII, Chromolithographie (Aquarell-Imitation, Kombination Kreidezeichnung mit Autotypie), Tafel XIII, Chromolithographie (Aquarell-Imitation, Kreidezeichnung mit Lichtdruck) und Tafel XIV, Chromolithographie (Oelgemälde-Imitation, Kombination Kreidezeichnung mit Heliogravure) in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei kostenlos hergestellt werden durften. Weiter haben unentgeltlich beigestellt: Zur Illustrirung der Abhandlung „Kartographie" das k. u. k. militär-geographische Institut in Wien die Tafeln XIX bis XXI, die k. k. Graphische Lehr- und Versuchsanstalt in Wien die Tafel IIIa, Autographie auf Kornpapier, die photographische Kunstanstalt von C. Angerer & Göschl in Wien die Tafel VI, mit den Mustern von Autographiepapieren, die Tafel XVIII, Chromolithographie (Fünffarbendruck), und eine Anzahl speziell angefertigter Clichés für die Abhandlung „Autographie", die geographisch-artistische Anstalt von F. Brockhaus in Leipzig die Tafel X, Chromolithographie (Kreide), die lithographische Kunstanstalt Julius Klinkhardt in Leipzig die Tafel IIa, Kreidezeichnung in Kombination mit Gravure, die chromolithographische Kunstanstalt von Georg Brunner in Nürnberg die Tafel XI, Chromolithographie in Punktirmanier, die Kunstanstalt E. Nister in Nürnberg die Tafel XII, Chromolithographie auf Kornpapier ausgeführt, und die Tafel XVII, Chromolithographie in Dreifarbendruck.

Ich spreche allen Genannten, sowie denjenigen, welche hier nicht namentlich angeführt sind, aber die Herausgabe des Werkes gefördert haben, meinen tiefgefühltesten Dank aus, insbesondere aber der Fach-Journalistik für ihre wohlwollende Kritik während des Erscheinens der einzelnen Lieferungen. Dem k. k. Faktor Friedrich Hesse der k. k. Hof- und Staatsdruckerei muss ich danken für die Bearbeitung des speziell chromolithographischen Theiles des Buches Seite 337 bis 432, wovon ich nur den redaktionellen Theil besorgte. Um die Ausführung der Tafeln, soweit dieselben in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei hergestellt wurden, haben sich besonders verdient gemacht die Lithographen Anton Laufner, August Richard Sommer und Mathias Mahrenberger. Ersterer bezüglich der Maschinenarbeiten, die beiden Letzteren für die Ausführung der Schwarz- und Farbentafeln. Endlich sei es mir auch gestattet, dem Verleger des Werkes Dank zu sagen für die vortreffliche und würdige Ausstattung, welche er mir bewilligt hat.

Bei Verfassung des vorliegenden ersten Bandes hatte ich lediglich den Standpunkt im Auge, meinen Fachgenossen, denen anzugehören ich mir stets zur hohen Ehre rechne, aus meiner mehr als dreissigjährigen Thätigkeit auf allen Gebieten der graphischen Künste erprobt Gutes und praktisch Verwerthbares vorzuführen. Nicht immer war die Arbeit leicht, manchmal recht mühevoll und unangenehm, aber mit zäher Energie, Ausdauer und Geduld, nur das Ziel von ferne sehend, vielleicht dem

Einen oder dem Anderen in seinem Fortkommen unter geänderten und, sagen wir es nur ganz offen, schwierigeren Verhältnissen nützlich sein zu können, den Einen oder den Anderen auf dies oder jenes aufmerksam zu machen oder anzuregen, liess mir Mühe und Arbeit überwinden.

Und so sende ich den ersten Band hinaus, zum Ruhme und zur Ehre der schönen Kunst Senefelders und seiner Jünger, in der Absicht, Gutes und Nützliches gewollt zu haben, aber auch mit dem vollsten Bewusstsein, dass menschliche Werke nie ein ganz Vollkommenes sein können.

Wien, im Oktober 1900.

G. Fritz.

Inhalt des ersten Bandes.

Erster Abschnitt.

Zweiter Abschnitt.

Dritter Abschnitt.

Anhang.

Nachtrag.

Literatur der Lithographie.

Illustrationen.

Kunstbeilagen.

Jeder Tafel ist entweder eine eingehende und genaue Beschreibung ihrer technischen Herstellungsweise auf separaten Blättern beigegeben oder es wird auf die bezügliche Stelle im Texte verwiesen.

Einleitung.

Ueber das Geschichtliche der Erfindung der Lithographie und des Steindruckes werde ich mich sehr kurz fassen, in diesem Handbuch soll mehr das Wesen der Technik, als die Historie des Gegenstandes behandelt werden.

Der Erfinder der lithographischen Kunst ist der am 6. November 1771 zu Prag geborene Alois Senefelder. Sein Vater Peter Senefelder war bayerischer Hofschauspieler, und die Geburt seines Sohnes fiel in einen vorübergehenden Aufenthalt desselben in der Hauptstadt des Königreiches Böhmen. Alois sollte die juridische Laufbahn einschlagen, doch nach dem Tode seines Vaters 1792 musste er die Universität verlassen und lebte von da ab in München mit seiner Mutter und den Geschwistern in nicht sehr guten Verhältnissen. Er versuchte sich mit geringem Erfolge als Schauspieler und befasste sich auch mit der Verfassung mehrerer dramatischer Theaterstücke. Die Verzögerung eines seiner Werke führte ihn in eine Druckerei, wo er die Technik und das Wesen des Buchdruckes kennen lernte und wo er den Gedanken fasste, sich eine eigene Druckerei einzurichten, um, unabhängig von allen Beengungen, seine Werke selbst drucken zu können. Doch hierbei thürmten sich ihm, da vor Allem das nöthige Geld zur Beschaffung der Lettern und Pressen fehlte, derartige Hindernisse entgegen, dass er diesen Vorsatz fallen lassen musste und nach einer anderen Richtung seine Ideen zu verwirklichen suchte.

Nach verschiedenen Versuchen, Buchdruckschriften auf Kupferplatten, Zinkplatten und endlich Solenhofener Steinen zu imitiren, kam er auf den genialen Gedanken, die Schrift mit fetten Substanzen auf Stein zu zeichnen und mit Scheidewasser hochzuätzen, was ihm schliesslich auch gelang. Er druckte von hochgeätzter Platte Musiknoten und trat mit diesem Erstlings-Erzeugniss seiner Erfindung im Jahre 1796 vor die Oeffentlichkeit. Senefelder war nun unausgesetzt bemüht, seine Kunst zu vervollständigen, was ihm auch im Vereine mit Anderen bis zu einem hohen Grade gelang. Von der ursprünglichen Idee, durch Hochätzen des Steines den Typendruck nachzuahmen, sah er bald ganz ab, er zeichnete oder schrieb mit Feder und Tusche auf Stein und gravirte mit dem Stichel. Alois Senefelder war ein klarer Kopf, der sofort den Werth seiner neuen Entdeckung erkannte; er erfand sich Zeichnenmaterialien für den Stein und für Metallplatten, suchte sich seine Aetzmittel und konstruirte sich entsprechende Druckpressen. Nach einigen Jahren erschienen Publikationen über das Wesen der neuen Kunst, im Jahre 1810 machte Rapp die technische Welt

mit derselben durch sein Buch: „Das Geheimniss des Steindruckes im ganzen Umfange“ bekannt. Indessen arbeitete Senefelder an seiner Erfindung rüstig und mit Erfolg weiter und legte alle seine Erfahrungen und technischen Errungenschaften nebst der Geschichte seiner Erfindung in dem gegenwärtig noch sehr werthvollen Werke: „Vollständiges Lehrbuch der Steindruckerei in allen ihren Zweigen und Manieren“ (München 1818) nieder.

Das Verfahren entwickelte sich zwar auf einer ganz anderen Basis, als Senefelder ursprünglich gedacht hatte, es breitete sich aber aus, und bald waren in Deutschland, Oesterreich, Frankreich und England Steindruckereien im Betriebe. Als Alois Senefelder am 26. Februar 1834 die Augen schloss, konnte er das Bewusstsein mit hinüber nehmen, dass vielleicht keine weittragende Erfindung der Welt so fertig und ausgebildet übergeben wurde, wie seine Kunst.

Das technische Prinzip der Lithographie und des Steindruckes hat sich bewährt und ist heute noch so feststehend wie bei seinen Anfängen; die verschiedenen Arbeitsmethoden haben sich nicht einmal wesentlich bereichert, und beinahe alle, mit Ausnahme der auf der Photographie basirenden, Vervielfältigungsmethoden waren dem Erfinder nicht fremd. Gravure, Feder- und Kreidezeichnung auf Stein, Autographie, Umdruck und Farbendruck wurden von Senefelder selbst schon ausgeübt und zu einer den Verhältnissen entsprechenden Vollkommenheit gebracht. Seinen Nachfolgern aber blieb die Erweiterung und der Ausbau dieser kraftvollen Technik, wobei vor Allem angestrebt wurde, die wahre zeichnerische Kunst zu pflegen, was bei einem Verfahren, welches alle Bedingungen für eine gute Reproduktion in sich schliesst und dem Künstler nahezu vollständig die freie Wahl seiner Arbeitsmethode lässt, keine allzu schwierige Aufgabe war, zumal als zur Zeit, da die Lithographie begann wirkliche Kunstschöpfungen hervorzubringen, der Kupferstich, der Holzschnitt und die Radirung vollständig darniederlagen.

Mit Stolz kann die Lithographie darauf verweisen, dass es eine Zeit gegeben, in welcher sie die beinahe alleinige, ganz bestimmt aber neben dem Kupferstich und der Radirung die leistungsfähigste und ausdrucksvollste Reproduzentin für Kunstwerke aller Art gewesen ist und die hervorragendsten zeitgenössischen Künstler ihrer Gilde angehörten. Zu Anfang der zweiten Hälfte des gegenwärtigen Jahrhunderts hatte sie den Höhepunkt ihrer Vollendung erreicht und führte viele Unternehmungen im Sinne der vervielfältigenden Künste selbständig durch. Das Portrait war in dieser Zeit der Lithographie nahezu ganz anheimgegeben, und beinahe ausnahmslos leistete sie produktiv und künstlerisch das Bedeutendste in Schwarzkunst.

Hervorragende Künstler wie Adolf Menzel, Aubry-Lecomte, Vernier, Carpet scheuten sich nicht, der Lithographie ihren Stift zu leihen, die Werke der deutschen Meister dieser Reproduktionstechnik, eines Franz Hanfstängl, Piloty, Pettenkofen, Kriehuber und Anderer reichen wohl hoch hinauf in die künstlerische Sphäre. Frei und ungezwungen bewegt sich die Lithographie, sie ist eben so geeignet zur Vervielfältigung nach Originalen, wie sie geschaffen ist originale Kunstwerke hervorzubringen, dem Zeichner einen weiten Spielraum der anzuwendenden Technik überlassend. Dabei verfügt sie über einen so erstaunlichen Reichthum an Tonmittel, Zartheit, Kraft und Ausdrucksfähigkeit, welche nur in den besten Werken der Radirkunst wiederzufinden sind.

Die Schaffung originaler Kunstwerke ging der Lithographie durch die Entdeckung neuer Reproduktionsmethoden, durch die Vervollkommnung der Photographie und vielleicht auch durch einen zu grossen Indifferentismus der Künstlerkreise verloren. Zuerst war es das Portrait. Durch Photographie sich portraitiren zu lassen, war wenig umständlich und so billig, dass sich diese neue Methode, trotz ihrer vielen Feinde, bald bei Hoch und Niedrig beliebt machte. Ebenso ging es mit den lithographirten Reproduktionen nach Gemälden und mit den freien Kompositionen. Auch diese wurden zumeist von der Photographie oder von einer mit der Photographie in Verbindung stehenden Vervielfältigungsmethode an sich gezogen. Die einfarbige Kunstreproduktion wurde der Lithographie durch diese billigeren und schnelleren Methoden fast vollständig entrissen. Reichen sie in ihrer Wirkung an die guten Erzeugnisse der Lithographie hinan? Theilweise wohl, im Grossen und Ganzen jedoch nicht. Insoweit auch die Vervollkommnung der Radirung zum Verfall der Kunstlithographie mit beigetragen hat, ist dies weniger zu beklagen, da das Ideal wahrer Kunst in diesen Schöpfungen gewahrt wird. Die Lithographie, welche durch mehr als ein halbes Jahrhundert lang geblüht hat und die alleinige Interpretin der volksthümlichen Kunst gewesen ist, musste sich mehr der Befriedigung praktischer Bedürfnisse zuwenden und ist vielfach ein rein geschäftsmässiger Betrieb geworden. In künstlerischer Richtung gewiss nicht zu ihrem Vortheil, sie ist etwas Anderes geworden, als sie in ihrer Blüthezeit war, aber sie nimmt gegenwärtig nicht nur einen der hervorragendsten Plätze unter den graphischen Vervielfältigungsmethoden ein, sondern ist auch zu einem mächtigen Kunstgewerbe geworden. Und nun regt sich auch aller Orten wieder mehr und mehr das Bestreben, die Lithographie höheren Zielen zuzuführen. Französische Künstler haben den Impuls hierzu gegeben, und allenthalben haben sich auch Maler-Lithographen in Deutschland, England und Holland gefunden, welche die Lithographie durch selbständige Kunstleistungen aus ihrem Dornröschenschlaf erweckten. Unter den Deutschen zählen wir Hans Thoma, W. Steinhausen, K. v. Pidoll und O. Greiner, von welchen besonders der Erste Bilder geschaffen hat, welche eine verständliche Sprache zu dem Bewohner der ärmlichsten Hütte sprechen; in England hat man mit den „Fitzroy Pictures“ die Schule und die Kinderstube, mit anderen Schöpfungen aber zumindest die Vorhallen der Paläste erobert; in Frankreich sind die Maler-Lithographien eines Bellenger, Maurou, Bertrand, Dillon, Fantin-Latour u. s. w. zu den gesuchtesten Objekten der Kunstsammler geworden. In welch wirksamer Weise hat sich die Lithographie in den Dienst der Reklame gestellt! Die künstlerische Ausgestaltung der Affiche lässt sich in Frankreich bis in die vierziger Jahre zurückverfolgen, in welcher Zeit Cham, Charlet, Doré, Gavarni, Mounier u. s. w. mit mehr oder weniger Erfolg Wirksames geschaffen haben. Seitdem hat aber das Kunstplakat in Frankreich mehr und mehr Verbreitung gefunden. Die reizvollen Schöpfungen eines Chéret, Mucha, Dufon, Hugo d'Alesie, Toulouse-Latrec, Steinlen, Grasset und Anderer, mit vorzüglicher Zeichnung, ausgezeichneter Farbenanwendung und guter Fernwirkung, haben auch auf die Lithographen Englands, Amerikas, Deutschlands und Oesterreichs befruchtend gewirkt, wo man gleichfalls allen Ernstes beginnt, mehr durch künstlerische Darstellung als durch Grösse, pittoreske Auffassung und unmotivirte Farbenkleckserei den Beschauer anzuziehen. Von den „Affiches illustrées“ werden gegenwärtig in Frankreich förmliche

Prachtausgaben veranstaltet und Drucke „avant la lettre" und „epreuves d'artiste" mit dem Faksimile des Künstlers, wie Radirungen und Stiche, zu hohen Preisen verkauft. Noch mehr gilt dies von seriösen bildlichen Darstellungen.

Ich will nicht missverstanden werden, als wollte ich meinen, dass nur die Kunstleistungen, nicht aber auch die gegenwärtigen merkantilen Erzeugnisse Senefelders Erfindung würdig wären, ich meine aber, dass die Folie der wahren bildenden Kunst jedem technischen Verfahren nicht nur ein äusseres Relief verleiht, sondern für dasselbe auch von grossem Vortheil ist.

Wie kraftvoll und gestaltungsfähig übrigens diese mit so reichen Hilfsmitteln ausgestattete Technik ist, beweist wohl am besten der Umstand, dass sie in der Zeit des Niederganges bald, wenn auch nur materiellen Ersatz für den Entgang der Kunstarbeiten im Farbendruck und im Merkantilfache fand, worin dieselbe gegenwärtig geradezu Wunderbares leistet.

Freilich hat hierdurch die Lithographie einen Theil ihres selbständigen künstlerischen Schaffens verloren und ist auf die mehr oder weniger gute Wiedergabe von Originalen verschiedener Art angewiesen worden. Wenn wir aber bei diesem Standpunkte angelangt sind, nach welchem die Lithographie in materielle Konkurrenz mit den übrigen Reproduktionsmethoden zu treten hat, so muss vor Allem betont werden, dass für die Reproduktion farbiger Originale der lithographische Farbendruck — besonders in neuester Zeit mit Zuhilfenahme der Photographie, der Heliogravure und des Lichtdruckes — gegen jede andere Druckmethode viel voraus hat. Sowohl der sogen. Oelfarbendruck, wobei mit Deck- und Lasurfarben gearbeitet wird, wie auch die Aquarell-Imitation kann in guten Reproduktionen nahezu Originaltreue errreichen. Ja selbst das schwierigste Problem, die getreue Wiedergabe stofflicher Charaktere, bereitet der Lithographie in Verbindung mit der Photographie keine allzugrossen Hindernisse mehr, und wenn man Reproduktionen herstellen will, welche den Gipfel der überhaupt erreichbaren Treue haben sollen und wobei auch der Verkaufspreis des Erzeugnisses mit in Kalkulation gezogen werden muss, wird man doch immer wieder zur Lithographie greifen müssen. Man versucht in Kupferdruck, Radirung und Heliogravure mit mehreren Farben zu arbeiten, kommt jedoch in Folge der komplizirten und sehr kostspieligen Drucktechnik nicht über spezielle Kunstblätter hinaus, wobei noch immer dem nicht malerisch gebildeten Techniker ein viel zu grosser Spielraum für das vollkommene Gelingen des Resultates zugewiesen ist. Der farbige Lichtdruck ist ein vornehmes Reproduktionsverfahren, ist aber bis jetzt eine derart schwierige komplizirte Technik, dass an eine wesentlich erweiterte praktische Ausnutzbarkeit in dieser Richtung kaum zu glauben ist.

Die Buchdruckerpresse leistet gewiss Vorzügliches in Lasurfarbendruck, jedoch den lithographischen Farbendruck mit seiner bestechenden Weichheit und seiner massigen charakteristischen Wirkung zu erreichen, ist bis heute nicht gelungen. Neben den Erzeugnissen des unsicheren Farbenlichtdruckes steht der lithographische Farbendruck in seinen guten Erzeugnissen auf der höchsten Stufe der Vollendung einer farbigen Reproduktion und hat in den Augen des Praktikers den nicht zu unterschätzenden Vortheil für sich, dass seine technische Herstellung eine verhältnissmässig einfache ist und er ungleich mehr als dieser und der bereits erwähnte Farbendruck von der Tiefplatte, eine höhere produktive Leistung ermöglicht.

Für das Merkantilfach aber ist die Lithographie mit ihren reichen Mitteln, der leichten Anwendung derselben und ihrer vielseitigen Ausnutzbarkeit wie geschaffen und wird von keiner anderen graphischen Methode überboten. Welche reiche Quelle von Leistungsfähigkeit spriesst aus dem Umdruck! Der Buchdruck hat als Multiplikationsmittel die Stereotypie und die Galvanoplastik, diese reichen aber noch lange nicht an die Ausnutzbarkeit und die Gestaltungskraft des Umdruckes heran, weil es bei denselben nur schwer möglich ist, einzelne Theile eines vorhandenen Originals in mehrfacher Anwendung zu benutzen. Sie sind und bleiben nur ein Vervielfältigungsmittel für den gegebenen Fall. Der lithographische Umdruck hingegen ermöglicht nicht nur die einfache Vervielfältigung in der ursprünglichen Form des Originals, sondern lässt mit Leichtigkeit die Verwendung einzelner Theile desselben zu, erlaubt das Original in eine andere oder in umgekehrte Form zu bringen oder dasselbe als Negativ zu gestalten. Welch immenser Vortheil bei dem Merkantildruck bei Vorhandensein von wenigen mustergültigen Originalen! Der Buchdruck ringt schon heute mit der Lithographie auf diesem Felde um die Palme, es ist aber kaum zu bezweifeln, dass ersterer trotz seines reichen und meist stylvollen Ziermaterials und dem ganzen Aufgebot der vielen schönen und unschönen Zierschriften für die besten Erzeugnisse schliesslich doch den Kürzeren ziehen wird, sobald die Photographie noch mehr in der Steindruckerei ausgenutzt wird, als dies bis jetzt der Fall ist.

Ein weiterer Vortheil für die lithographische Technik ist die Dienstbarmachung des Zinkes und neuerer Zeit des Aluminiums für mehrere Zeichnungsmanieren und für den Schwarz- und Farbendruck. Ich zähle nicht zu jenen Sanguinikern, welche glauben, diese Metallplatten werden je einmal den Stein vollständig ersetzen, aber dieselben bieten für spezielle Zweige dieser Technik solche Vortheile, welche ihnen nicht nur einen dauernden Bestand, sondern auch eine erweiterte Anwendung sichern. Der billigere Preis, das verminderte Gewicht, die leichte Handhabung und die Ersparniss an Raum bei der Aufbewahrung gegenüber dem Stein sind Faktoren, welche im geeigneten Falle von dem praktischen Geschäftsmanne immer beachtet werden müssen. Dem schliesst sich für gewisse Fälle eine unleugbare Erleichterung des Druckes bei grossen Formaten von Schwarz- und Farbenarbeiten an, welche eine erhöhte Leistung ermöglichen. Im innigen Zusammenhange mit der Verwendung dieser Metallplatten steht aber auch die Nutzbarmachung einer ausserordentlich leistungsfähigen Druckmethode, des Rotationsdruckes, welcher nie mit dem spröden Stein, wohl aber mit dem geschmeidigeren Plattenmateriale ermöglicht wurde und womit die lithographische Technik den ersten Schritt auf dem Gebiete der Massenerzeugung gemacht hat, welches bisher ausschliessliches Monopol der Buchdrucktechnik war.

Wie der letzteren durch die Autotypie und die Cliché-Herstellung überhaupt und dem Kupferdruck durch die Heliographie und Heliogravure, hat die Photographie auch der lithographischen Technik unschätzbare Vortheile gebracht, welche, richtig angewendet, ihr künstlerisch und materiell von hohem Nutzen sein können.

Durch die Entdeckung der lichtempfindlichen Eigenschaft der doppeltchromsauren Salze durch Mungo Ponton im Jahre 1839, in weiterer Folge der Unlöslichkeit der belichteten Chromgelatine in heissem Wasser durch Talbot und endlich der praktischen Anwendung dieser Eigenschaften durch Poitevin zum Pigment-, Kohle- und dem sogenannten photolithographischen Druck, wurde der Lithographie ein neues Gebiet

erschlossen, auf welchem sich ihre vorzügliche und kraftvolle Leistungsfähigkeit abermals bestens bewährt. In derselben Weise sehen wir gegenwärtig die lichtempfindliche Eigenschaft des Asphalts sowie einiger organischer Substanzen auf verschiedene Weise für die Farben- und Schwarzlithographie ausgenutzt, und die hiermit erhaltenen Resultate zählen jetzt schon zu den besten und hoffnungsvollsten, obwohl erst der Anfang auf diesem Gebiete gemacht ist. Auf diese neuen Verfahren, welche geeignet sind, der Lithographie und dem Steindruck noch ein weites Feld für ihre Thätigkeit zu eröffnen, werde ich später in entsprechender Weise Rücksicht nehmen.

Die zahlreichen Methoden, welche gegenwärtig in der lithographischen Technik angewendet werden, um ein Bild oder eine Drucksorte zu vervielfältigen, theilen sich in zwei Hauptgruppen, nämlich in die Flachdruck- und in die Tiefdruckmanier. Zur ersteren zählen wir die Feder- und Kreidezeichnung, die verschiedenen Pinselmanieren, die grosse Zahl der Umdruckverfahren: die Autographie, den Umdruck vom Stein, von der Type, von der tief gestochenen oder geätzten Kupferplatte, die verschiedenen photolithographischen Methoden, den anastatischen Umdruck u. s. w. In die zweite Gruppe fallen: die Gravure, die Steinradirung oder Tiefätzung, die Maschinenarbeiten (Pantographie, Guillochirung, Reliefgravure), die Lichtgravure und ein neues Verfahren: die Steinheliogravure. Nicht aufgezählt erscheinen hierbei die originalen Methoden der Künstler, um die beste Wirkung in ihren Werken zu erreichen. In dieser Hinsicht lässt weder Radirung, Stich noch Holzschnitt dem Künstler eine solche Freiheit bei Ausführung seines Gedankens wie die Lithographie.

Charakterisirung der bestehenden Druckmethoden.

Bei dem innigen Kontakt und den vielen Berührungspunkten, welche zwischen der Lithographie und dem Steindruck mit dem Buchdruck, dem Kupferdruck und dem Lichtdruck bestehen, was ganz besonders für die so wichtigen Umdruckverfahren Geltung hat, ist es gewiss nicht unnütz, hier zunächst eine kurze Charakteristik der bestehenden Druckmethoden und ihrer Produkte zu geben.

Sämmtliche graphische Erzeugnisse, soweit dieselben mittels Druckpressen hergestellt werden, beruhen auf vier charakteristischen, in ihrer Technik von einander abweichenden Druckmethoden. Diese sind:

1. Der typographische Druck, oder gewöhnlich auch Buchdruck genannt, welcher sich als Hochdruck charakterisirt.

Derselbe erfolgt von geschnittenen, gravirten, geätzten, stereotypirten oder galvanisirten Holz-, beziehungsweise Metallplatten, oder von Typen, welche die Druckform erhaben enthalten. Diese Vervielfältigungsart ist als die älteste bekannt und ist gegenwärtig auch die quantitativ leistungsfähigste Druckmethode. Jeder Punkt, jede Linie oder jede Fläche, welche am Abdrucke mit Farbe versehen erscheinen soll, muss erhaben sein, wogegen alle diejenigen Stellen, welche weiss zu wirken haben, vertieft sein müssen. Die Farbe wird durch elastische Leimwalzen auf die erhöhten Stellen der Form aufgetragen, die weiss erscheinenden Stellen hingegen bleiben vor Annahme von Farbe verschont.

Die Typen werden zumeist ursprünglich in weichen Stahl geschnitten, gehärtet und dann in Kupfer eingeschlagen, in welcher Form sie entsprechend bearbeitet für den Schriftgiesser die Matrize bilden, aus der die Lettern mit einer Legirung von Weichblei, Antimon und Zinn gegossen werden.

Die Abdrücke von dem Letternsatz, vorausgesetzt, dass das Material nicht abgenutzt und der Druck gut ist, sind meist scharf und rein, was weniger von Stereotypplatten gesagt werden kann. Bei den bildlichen Darstellungen — seien sie manuell oder mit chemisch-physikalischen Prozessen hergestellt — wird die malerische Wirkung durch Töne erreicht, die durch einzeln stehende Punkte oder Linien gebildet werden, welche enger oder weiter von einander abstehen, beziehungsweise feiner oder kräftiger gehalten sind. Je feiner und zarter ein Ton in seiner Wirkung ist, um so seichter können die weissen Stellen geschnitten, gravirt oder geätzt sein.

Die Technik des typographischen Druckes, ob derselbe Hand-, Schnellpressen- oder Rotationsmaschinendruck ist, beruht darauf, dass der Druck auf eine wenig

elastische Unterlage und auf die Druckform, zwischen welche der zu bedruckende Bogen gelegt ist, ausgeübt wird; das künstlerische Moment des typographischen Druckes besteht in der Zurichtung, welche bei dem Typendruck mit massgebend ist für die Klarheit und Schärfe des Abdruckes und bei Illustrations- und Bilderdruck nebstdem auch die harmonische Gliederung der Töne, die Stimmung des Bildes herbeiführt.

Bei dem Schriftsatz und der Buchdruckplatte, gleichgültig aus welchem Material dieselbe besteht, was immer sie vorstellt oder wie sie erzeugt wurde, müssen alle abzudruckenden Theile in einer Ebene liegen (Fig. 1). Alle feineren Linien, Striche oder Punkte besonders dann, wenn sie freistehen, kommen stärker im Abdruck, während alle Flächen ziemlich kraftlos erscheinen. Um nun diese Divergenzen in ein richtiges Verhältniss zu bringen, wird die Zurichtung angewendet, deren Wesen darin besteht, dass durch Ausschneiden der feinen Partien auf dem Margebogen der Druck auf dieselben vermindert, durch Unterlegen der kräftigeren Partien aber mit mehr oder weniger starkem Papier verstärkt wird. Dies ist für die verschiedenen Papier-

Schematische Darstellung des Hoch- oder Buchdruckes.

Fig. 1.

Fig. 2.

Papier. Druckfarbe. Druckstock.

gattungen, welche zu den Abdrücken verwendet werden, sehr variabel, muss aber in jedem Falle so lange fortgesetzt werden, bis die volle Uebereinstimmung des Abdruckes erreicht ist. Die mehr oder weniger gute Zurichtung ist nebst der Stärke der Druckausübung überhaupt und der Menge und Qualität der Farbe massgebend für vollständige richtige Wirkung des typographischen Druckes. Es liegt in dem Prinzipe dieser Technik, dass die Druckstellen in das Papier etwas eingeprägt sein müssen, was der Buchdrucker die „Schattirung" nennt (Fig. 2). Inwieweit diese, sowie Zurichtung und Farbe für einen Umdruck am Stein oder eine Druckplatte für den Steindrucker von Belang sind, werde ich bei dem Kapitel „Umdruck" ausführlich behandeln.

Die gesammte typographische Technik besteht aus drei Hauptgliedern: Schriftgiesserei, Satz und Druck, wozu noch ein viertes, gleich wichtiges Glied kommt, die verschiedenen Arten der Gravirung und der chemisch-physikalischen Prozesse, um eine Druckplatte herzustellen.

2. Der Kupferdruck, wird auch mit dem Namen Tiefdruck bezeichnet. Zur Ausführung dieser Druckmethode werden Platten verwendet, in welche alle Punkte oder Linien, welche im Druck erscheinen sollen, mittels mechanischer oder chemischer

Arbeit tief eingegraben, beziehungsweise gestochen, geschabt, mit dem Stempel eingeschlagen oder geätzt sind. Die Tiefdruckplatte repräsentirt somit eine negative Hochdruckplatte, da alle Stellen, welche bei dieser erhaben sind, bei jener vertieft liegen (Fig. 3). Zu den Tiefdruckmanieren im engeren Sinne zählen wir den Druck von Stahlstichen, Kupferstichen, Radirungen, gestochenen oder geschlagenen Musiknoten, Heliographien, Heliogravuren und von allen tiefgeätzten Platten.

Zur Ausführung des Kupferdruckes ist es nothwendig, dass mittels etwas elastischer Ballen, welche aus Filztuch mit einer Füllung von Tüllstoff bestehen, alle vertieften Stellen der Platte mit Farbe ausgefüllt werden, wobei naturgemäss auch das Planium der Platte mit Farbe bedeckt wird. Die weitere Manipulation besteht in dem Wegwischen der überflüssigen Farbe von der Oberfläche der Platte, mit Lappen, aus Kammertuch bestehend, wobei selbstverständlich die Farbe nicht aus den tiefen Stellen, welche sich in ihrer ganzen Kraft am Papiere abdrucken sollen, herausgerissen werden darf, dann erfolgt erst das Fertigwischen, welches bei fabriksmässigem Betriebe mit, in schwache Pottaschelösung getauchtem Kammertuch, bei Kunstdruck jedoch mit dem Ballen der Hand geschieht, nachdem man auf denselben etwas fein pulverisirte Kreide gebracht hat. Dem Wischen fällt aber

Schematische Darstellung des Tief- oder Kupferdruckes.

Fig. 3.

Fig. 4.

Papier. Druckfarbe. Druckplatte.

noch eine bedeutend wichtigere Aufgabe zu, und zwar die Mithilfe bei der Tonung des Bildes.

Die Mittel zur Hervorbringung von Tönen bei der gestochenen oder geätzten Platte sind sowohl bei der Herstellung der Platten, sowie beim Druck derselben viel reichere und mannigfaltigere wie bei jeder Art von Hochdruckplatten und selbst auch wie bei den feinsten Tonungen in der Lithographie.

Der Kupferstecher und Radirer ist bei Erzeugung heller und dunkler Töne nicht nur auf die einfache Anwendung feinerer oder stärkerer Linien, das Aneinanderreihen kleinerer und grösserer Punkte, sowie Enger- und Weiterhalten derselben beschränkt, er kann zunächst seine Linien, Punkte u. s. w. auch bedeutend feiner gestalten als beispielsweise der Holzschneider, und erzielt hiermit schon eine reichere Anzahl von Tonabstufungen. Er besitzt aber noch ein anderes und bedeutend wirksameres Mittel, und dieses ist die *geringere und grössere Tiefe* der gestochenen Linien und Punkte. Die tiefer gestochene oder geätzte Linie druckt satter gedeckt als die weniger tiefe, und so wird mit dieser Druckmethode ein voller malerischer Effekt erzielt, wie er bei Hochdruck-Erzeugnissen nie erreicht werden kann. Der Abdruck von der Tiefdruckplatte repräsentirt ein haut-relief (Fig. 4).

Ein nicht unbedeutender Theil zur Erzielung der malerischen Wirkung des Kupferdruckes liegt auch im Wischen der Platte, und erinnert uns dies an eine ähnliche Wirkung, welche beim Hochdruck mit der Zurichtung erreicht wird. Durch kunstgerechtes Wischen ist man im Stande, dem Bilde eine malerische, stimmungsvolle Abtonung zu geben, wodurch die Wirkung desselben ganz bedeutend erhöht wird, und was bei Radirungen besonders angewendet werden muss. Alle diese Umstände zusammengenommen, lassen es begreiflich erscheinen, dass der Tiefdruck einen grossen Theil des Gebietes der Kunstreproduktion beherrscht.

3. Der Steindruck, auch mit der Allgemeinbezeichnung Lithographie belegt. Diese Reproduktionsmethode, in deren gegenwärtige Technik wir versuchen werden einzudringen, ist trotz scheinbarer Analogien von den vorgenannten grundsätzlich verschieden und beruht auf ganz anderen Prinzipien wie jene. Zunächst ist zu bemerken, dass es mit dem Steindruck nicht nur möglich ist, die beiden vorgenannten charakteristischen Druckwirkungen zu erreichen, sondern denselben noch eine weitere hinzuzufügen.

Bei allen Arten von Gravure und Steinradirung, beziehungsweise Tiefätzung, ist die Tiefdruckmanier charakterisirt. Aehnlich wie der Kupferstecher in die Metallplatte gravirt, sticht oder ätzt der Lithograph sein Objekt bis zu einer gewissen Tiefe in den Stein (Fig. 5). Derselbe enthält dann, wie die metallene Tiefdruckplatte, das Druckbild in einem Tiefrelief, in welchem zwar die feinen Linien gleichfalls weniger tief als die breiteren und stärkeren angeordnet sind, aber nicht mit so weitgehender Plastik wie bei dieser. Die Druckfarbe wird mittels Tampon in die vertieften Stellen hineingepresst, da jedoch die Oberfläche des Steines von vornherein derart präparirt sein muss, dass sie die Druckfarbe nicht annimmt, so entfällt auch das Wegwischen derselben vom Planium und die Tonung des Bildes, wie beim Druck von Stichen, Radirungen oder Heliogravuren, und damit naturgemäss grosser künstlerischer Vortheil.

Der Druck von der Steingravure repräsentirt sich ähnlich wie der Tiefdruck von der Kupferplatte, doch in geringerem Relief (Fig. 6).

Die umgekehrte Charakteristik des Druckes wird erreicht mit dem Hochätzen des Steines. Durch die verschiedenen Hochätz-Verfahren können die Druckstellen derart erhöht werden, dass sie förmlich aus dem Stein heraustreten (Fig. 7). Der Druck wird sich dann ähnlich wie bei der Typographie in das Papier einpressen, und auf der Rückseite desselben wird sogar eine leichte „Schattirung" sichtbar sein (Fig. 8).

Der Flachdruck endlich repräsentirt sich in der Weise, dass der Stein die Druckstellen nur sehr wenig erhöht enthält (Fig. 9) und der Druck beinahe vollkommen flach am Papiere aufliegt (Fig. 10).

4. Der Lichtdruck, in Deutschland auch Glasdruck, Gelatinedruck, Albertotypie, in Frankreich und Russland Phototypie, in England und Amerika Callotypie benannt, ist eine ausgesprochene Flachdruckmanier und ähnelt in mancher Beziehung der Photolithographie mittels indirekter Uebertragung (Fig. 11). Die Herstellung der Druckplatten geschieht, indem man eine Glas- oder Metallplatte mit Wasserglas oder Eiweiss-Lösung überzieht, dann die Chromgelatineschicht aufgiesst und unter einem photographischen Negativ belichtet. Die vom Lichte getroffenen Stellen des Chromleimes sind durch die Lichteinwirkung im Wasser unlöslich geworden, haben ihre Aufquellbarkeit verloren und die Eigenschaft angenommen, fette Druckfarbe festzuhalten.

Schematische Darstellung des lithographischen oder Steindruckes.

Fig. 5. Tiefdruckmanier.

Fig. 6.

Papier. Druckfarbe. Stein. Wirkung der Gummiätze. Wirkung des eingedrungenen Fettes.

Fig. 7. Hochdruckmanier.

Fig. 8.

Papier. Druckfarbe. Stein. Wirkung der Gummiätze. Wirkung des eingedrungenen Fettes.

Fig. 9. Flachdruckmanier.

Fig. 10.

Papier. Druckfarbe. Stein. Wirkung der Gummiätze. Wirkung des eingedrungenen Fettes.

Wird daher eine solche unter einem Negativ belichtete Platte nachher in Wasser gelegt, so nehmen die nichtbelichteten Stellen das Wasser auf, das vorhandene Chrom geht in Lösung über und wäscht sich aus, die belichteten Stellen aber bleiben gegen Wasser unempfindlich und nehmen bei Ueberrollen mit einer Farbewalze fette Farbe an, während dieselbe von den nichtbelichteten Stellen, welche feucht sind, abgestossen wird. Der Abdruck, welcher mit ähnlichen wie für Steindruckzwecke konstruirten Pressen gemacht wird, liegt nahezu ganz flach am Papier (Fig. 12). Mit dieser Druckmethode können ähnliche Resultate erreicht werden, wie mit einigen photographischen Kopirverfahren, als: goldgetonter Silberdruck, Platindruck u. s. w. Gegen die photographischen Kopirverfahren hat aber der Lichtdruck den grossen Vortheil voraus, dass es möglich ist, vollkommen haltbare Bilder schneller und billiger zu erzeugen.

Schematische Darstellung des Lichtdruckes.

Fig. 11.

Fig. 12.

Papier. Druckfarbe. Glasplatte. Wasserglasschicht. Chromgelatineschicht.

Betrachten wir nun die gegenwärtige Stellung der Hauptzweige der Druckkunst mit völlig vorurtheilsfreiem Auge, verfolgen wir ihr Können, ihre Verwendungsmöglichkeit und die ihnen innewohnende Ausdehnungsfähigkeit, so werden wir zu folgendem Schlusse gelangen:

Der Buchdruck, durch seine Bezeichnung anscheinend auf ein spezielles Gebiet beschränkt, hat jedoch in jeder Art von Reproduktion Glorreiches geleistet, im Farbendruck, in der Illustration, im sogenannten Accidenzfach hat er brillirt und glänzt noch gegenwärtig; die Vermittelung der Geistesprodukte einzelner Gottbegnadeter an die gesammte Menschheit ist ein idealer Born, aus dem er schöpfen wird, so lange denkende Wesen überhaupt existiren, sowie er zur Befriedigung geschäftlicher Bedürfnisse von einem anderen Verfahren in absehbarer Zeit kaum wird eingeholt werden können; in Bezug auf quantitative Leistung steht er gegenwärtig auf oberster Stufe. Sein Aufschwung begann mit der Erfindung der Schnellpresse durch Friedrich König, und in rascher Aufeinanderfolge hat ihm die Maschinenbaukunst Apparate geschenkt, welche seine Produktivität für gewisse Erzeugnisse ins Fabelhafte steigerten. Für seine künstlerischen Erzeugnisse hat sich der Buchdruck den Stift und den Stichel des Künstlers in allen Formen dienstbar gemacht, die Vortheile der Photographie nutzt er in ausgiebigster und rationeller Weise zum Schmucke seiner Erzeugnisse aus. Die Wissenschaft hat er in engen Kontakt mit seiner Technik gebracht; zur Massenerzeugung seiner Produkte für den Tages- und geschäftlichen Bedarf endlich hat er ein Heer von Ingenieuren und Mechanikern zur Verfügung, welche ihm die sinnreichsten Maschinen, vom niedlichsten Spielzeug bis zur Grösse eines stattlichen

Gebäudes, konstruiren. Mit Hilfe seiner Schwesterkünste, der Xylographie, der Schriftgiesserei, der Photographie u. s. w., wird der Buchdruck seine Erzeugnisse in Zukunft noch künstlerischer, geschmackvoller und lieblicher zu gestalten wissen, er wird noch mehr, als er es schon gethan hat, Kunst und Wissenschaft zu sich heranziehen, um den Erzeugnissen seiner Sphäre den Stempel der Vollkommenheit zu verleihen, ebenso gewiss werden sich seine maschinellen Behelfe noch mehr vervollkommnen, seine quantitative Leistungsfähigkeit noch wesentlich steigern. Die Verbreitung der Bildung und Intelligenz aber werden immer das feste Fundament bleiben, auf dem er seine mächtigen Pfeiler zum Nutzen der Menschheit weiterbauen wird. Obwohl der Buchdruck seiner Thätigkeit so weite Kreise gezogen hat, so hat er doch den Zenith seiner Macht, Gestaltungskraft und Leistungsfähigkeit noch lange nicht erreicht, er wird die Wirksamkeit, welche er sich eigen zu machen wusste, gewiss noch wesentlich erweitern.

Der Kupferdruck hat in den beiden Techniken, Stich und Radirung, den höchsten künstlerischen Ausdruck in einfarbigem Druck erreicht und ist wohl nahezu an der Grenze seines Könnens angelangt; nicht minder gilt dies von der Heliogravure, soweit Kunst-Erzeugnisse in Betracht kommen. Die Druckherstellung ist eine verhältnissmässig schwerfällige und kostspielige, weswegen kaum zu erwarten ist, dass dieselbe grösserer Ausdehnung zugeführt werden wird, zumal auch die Anwendungsmöglichkeit des Tiefdruckes gegenüber anderen Methoden bei vielen graphischen Erzeugnissen aus diversen Gründen keine allzu ausgedehnte sein kann. Der Kupferdruck dürfte daher auch in Zukunft das bleiben, was er gegenwärtig ist: eine Kunstreproduktion auf vornehme Basis gestellt. Für diese ist eine mechanische Arbeitsmethode wie für Buch-, Stein- und Lichtdruck ausgeschlossen, die Erzeugnisse aber, für welche eine solche angewendet werden könnte, wie für Werthpapiere und theilweise Heliogravuredruck, haben bis jetzt einen besonderen Vortheil damit nicht erzielen können.

Aehnlich wie beim Buchdruck, obwohl im Wesen verschieden, liegen die Verhältnisse bei Lithographie und Steindruck.

Bei dieser kaum ein Jahrhundert alten Kunst schlummern noch verschiedene verborgene Kräfte, wie sie beim Buchdruck durch mehr als drei Jahrhunderte geschlummert haben. Sowohl quantitativ wie qualitativ ist die lithographische Technik noch lange nicht an ihrer Grenze angelangt. Wohnt in ihr selbst schon eine Gestaltungskraft, wie sie kaum ein anderes Verfahren besitzt, und verfügt sie gegenwärtig schon über sehr reiche, ausgedehnte Mittel zur Hervorbringung ihrer Produkte, welche keinem anderen Verfahren zu Gebote stehen, so ist sie bis jetzt weder künstlerisch noch maschinell rationell ausgebeutet. Von der bildenden Kunst, sowie von Chemie, Physik und Mechanik hat sie noch ungleich mehr zu erwarten, als sie schon erhalten hat. Die Photographie, dieses wirksame und werthvolle Agens für die gesammten Druckkünste, hat sich diese Technik noch viel zu wenig dienstbar gemacht. Viele Anzeichen sprechen dafür, und ich bin daher der festen Ueberzeugung, dass die Lithographie und ihre Druckmethoden noch viel von der Zukunft zu erwarten haben, dass die Kunst Senefelders erst am Beginn ihrer Ausgestaltung steht.

In der Kunstreproduktion leistet der Lichtdruck ganz Bedeutendes, und beispielsweise für die getreue Wiedergabe alter Dokumente und Handschriften wird

er überhaupt von keiner der bestehenden Druckmethoden erreicht. Derselbe wird selbständig nahezu ausschliesslich nur für die Reproduktion von Halbtonobjekten angewendet und zeigt hierin seine grösste Stärke. Bei diesen bringt er einen Tonreichthum hervor, wie ein solcher mit den früher genannten Druckmethoden nur in der Heliogravure annähernd zu erreichen ist. Unter gewissen Umständen lässt sich Lichtdruck auch auf Stein umdrucken, verliert aber dabei einen Theil seiner geschlossenen Tonung. In Verbindung mit Chromolithographie ist jedoch der Lichtdruck ein ausserordentlich dankbares Verfahren und lassen sich damit bei richtiger und verständnissvoller Anwendung im Aquarell- und Oelfarbendruck ausserordentlich gute Effekte erzielen. Für Strichzeichnungen wird Lichtdruck seltener angewendet, für diese eignet sich die Photolithographie besser.

Das Wesen der Lithographie.

Selten dürften über einen technischen Vorgang so weit aus einander gehende Meinungen zu Tage gefördert worden sein, als über die sogenannte „Theorie“ der Lithographie. Während die Einen behaupten, dass es sich bei dieser Sache um eine rein physikalische Wirkung handle, stellen sich Andere wieder auf den Standpunkt, dass man es hierbei lediglich mit einer chemischen Aktion zu thun habe. „Halb hat's mit beiden seine Richtigkeit“, möchte ich mit Mirza Schaffy sagen.

Jeder Stein, mit Ausnahme einiger Edelsteine, und beinahe jedes Metall, insofern deren Fläche nicht Schliff mit Hochglanz besitzt und von nicht zu grosser Dichte ist, haben die Eigenschaft, Fette und Wasser anzunehmen und je nach der ihnen eigenthümlichen Porosität oder Dichte mehr oder weniger in sich eindringen zu lassen, immer aber nur an räumlich getrennten Stellen, so dass das erstere nicht dorthin kann, wo das zweite sich bereits befindet und umgekehrt. Die Eigenschaften dieser beiden chemischen Antipoden bilden zunächst das Prinzip, auf welchem die Lithographie, beziehungsweise die diversen Metallographien beruhen. Die spezielle Behandlung, welche die verschiedenen Metallverfahren gegenüber den Steinverfahren erheischen, gehören auf ein anderes Gebiet, da es sich zunächst nur um die Feststellung der prinzipiellen Grundlage handelt.

„Die ganze Lithographie“, sagt Ch. Lorilleux in seiner „Traité de Lithographie“ durch den Mund Ambroise Jobard's, „lässt sich in wenigen Zeilen beschreiben: Zeichne auf einen Stein oder eine Metallplatte mit Hilfe eines fetten oder bituminösen Körpers irgend eine Zeichnung, ätze sie mit einem Gemisch von Säure und Gummi, befeuchte die Platte mit einem Schwamm, und bringe auf dieselbe, während sie noch feucht ist, mittels einer Walze fette Farbe, so wird zwischen der letzteren und der Zeichnung sofort eine Anziehung entstehen, während das feuchte Planium der Platte sich der Annahme der Farbe widersetzt.“ In der That ist dies die Lithographie in ihrem Prinzip für den Laien, aber nicht für den denkenden Fachmann, welcher eine Erklärung ihres Wesens haben will.

Bei den lithographischen Verfahren haben wir es mit zwei Prozessen zu thun, und zwar mit einem physikalischen, welcher in dem Eindringen der fetten Zeichnen- oder Umdruckmaterialien in den Stein oder die Platte besteht, und mit einem chemischen, welcher durch die Aetzung bewirkt wird.

Wenn man von der Theorie des Steindruckes spricht, muss man wohl unterscheiden, von welcher Manier die Rede ist. Bei den Tiefmanieren, Gravur- und Tiefätzung, ist die Theorie eine wesentlich andere als bei den Flachmanieren, den Kreide- und Federzeichnungen und den Umdruckmethoden. Bei den ersteren herrscht mehr eine mechanische Wirkung vor, bei den letzteren jedoch in der Hauptsache ein chemischer Prozess.

Bei den Tiefmanieren ist es vom theoretischen Standpunkte ganz gleichgültig, ob die manuell oder chemisch hergestellte Gravur mit Oel oder Tusche, welche Seife enthält oder nicht, oder mit gewöhnlicher Druckfarbe ausgefüllt wird, beim Drucken bezw. Eintamponiren wird die Farbe dort willig wieder festgehalten werden, wo sie ursprünglich war, und da bei den Tiefmanieren, wenn aus der Tiefe gedruckt wird, kein Aetzen der Steinoberfläche stattfinden muss, so geht auch kein weiterer chemischer Prozess vor sich.

Ganz anders aber verhält sich die Sache bei den Flachmanieren: den Steinzeichnungen und den Umdruckverfahren.

Betrachten wir diesen Vorgang etwas näher. Die fetten Materialien, mit welchen am Stein oder auf der Platte geschrieben, gezeichnet oder umgedruckt wird, dringen bis zu einer gewissen Tiefe in die poröse Schichte ein, so dass dort, wenn man die Oberfläche mit Wasser befeuchtet, beim Ueberrollen mit einer Walze, auf welcher die aus Oel und Russ oder aus einem bunten Farbstoff bestehende Druckfarbe (in gewissem Sinne ebenfalls eine fette Substanz) sich befindet, dieselbe festgehalten wird, während sie dort nicht angenommen wird, wo die Feuchtigkeit sich befindet. Diese fetten Stellen bilden nun den Druckkomplex, welcher in diesem Zustande allerdings noch keinen festen Bestand hätte; auch das Planium des Steines oder der Platte wäre in diesem Zustande, trotz der immer wieder erneuert aufgetragenen Feuchtigkeit, noch nicht dauernd vor der Annahme von Farbe geschützt. Um beides zu bewirken, ist daher eine zweite Manipulation, ein chemischer Prozess, nothwendig, welcher mit dem terminus technicus „Aetzen" bezeichnet wird. Die Substanz, womit das Aetzen vorgenommen wird, ist eine anorganische Säure: Salpeter-, Schwefel- oder Salzsäure in Verbindung mit einem organischen Produkt, dem Gummi oder Pflanzenschleim. Die Säure muss einen bestimmten Grad von Stärke, bezw. Schwäche haben, da sie sonst entweder nicht bildend oder aber zerstörend wirken würde. Die fetten Zeichnen- und Umdruckmaterialien bestehen in der Hauptsache aus: Seife, Talg, Wachs, Harz und Russ, welche bei ziemlich hoher Temperatur zusammengeschmolzen werden und in diesem Zustande eine innige Verbindung eingehen.

Wird nun mit diesen Materialien die Schrift oder Zeichnung auf den Stein gebracht, so ist es ganz besonders die Seife, welche, aus einer Verbindung von Soda, Oelsäure und Margarinsäure bestehend, durch das Aetzen eine chemische Veränderung erfährt. Der Sodagehalt der Seife wird nämlich durch die Säure von den Fettsäuren getrennt, es bildet sich Sodanitrat, das in Folge seiner Löslichkeit in Wasser nachher vom Steine durch Waschen entfernt wird. Die neu entstandenen fetten Säuren aber,

in Verbindung mit den aus den Fetten des Talg und Wachs durch die Aetze gebildeten Fettsäuren, sind in Wasser und schwachen Säuren unlöslich, sie gehen mit dem Stein eine Verbindung ein und bilden sowohl auf der Oberfläche desselben, wie auch in der Schichte, soweit sie eingedrungen sind, ein neues chemisches Produkt: nämlich den den ätzenden Säuren sehr widerstehenden, unauflöslichen oleomargarinsauren oder kurzweg den „fettsauren Kalk". Der Druckkomplex wird also von dieser neuen chemischen Verbindung gebildet, die härter ist als alle übrigen Stellen des Steines und von der entsprechend zusammengesetzten Aetze, von Terpentin und Alkohol nicht mehr angegriffen wird. Ein charakteristisches Zeichen für die neue chemische Verbindung ist, dass sich die Zeichnung nach dem Abwaschen mit Terpentinöl vom Stein licht abhebt und erheblich härter geworden ist, als die übrigen Stellen des Steines.

Das Planium des Steines hat jedoch gleichfalls eine chemische Veränderung erfahren. Der Stein besteht in seiner grössten Masse, und zwar zu ungefähr 97 Proz., aus kohlensaurem Kalk. Durch die Einwirkung der Aetze hat sich ein der angewendeten Säure entsprechender Kalk gebildet, und zwar durch Salpetersäure: salpetersaurer, durch Schwefelsäure: schwefelsaurer Kalk u. s. w.

Ein ganz besonders zu beachtender Grundsatz für die chemische Theorie des Steindruckes ist, dass jede Säure je nach ihrer Kraft den Stein mehr oder weniger auflöst, dass aber ein und dieselbe Säure am blanken Stein, das ist in der Steinmasse, immer ein und dieselbe Verbindung hervorruft, sei sie stark oder schwach genommen worden. Sie wird, wenn sie schwach ist, weniger, wenn sie stark ist, dagegen mehr von der Steinmasse auflösen; aber das Produkt, welches durch diesen Prozess erzeugt wird, ist chemisch immer ein und dasselbe. Es entsteht bei starker Verdünnung, wie bei höchster Konzentration des Aetzmittels ein und dieselbe Kalksorte, welche der angewendeten Säure entspricht. Bei schwacher Aetzung hingegen wird die Wirkung derselben nur oberflächlich auf dem Steine stattfinden, während stärkere Aetzung je nach dem angewendeten Grad tiefer einwirkt. Anders jedoch verhalten sich die Aetzmittel den fetten Substanzen, bezw. den Zeichnenmaterialien gegenüber. Richtig und in erprobter Stärke angewendet, geben dieselben der Steinzeichnung den nothwendigen Bestand, dagegen zu schwach genommen, können sie die chemische Veränderung der fetten Materialien, besonders wenn wenig Seife vorhanden war, nicht in dem Masse bewirken, wie dies für die Herstellung einer grösseren Anzahl von Abdrücken erforderlich ist. Ein solcher Stein wird daher nur kurze Zeit aushalten, die Zeichnung wird successive schwächer werden, bis sie endlich verschwindet. Das Planium des Steines aber wird Farbe angenommen haben. Wurde die Säure aber zu stark genommen, so zerstört sie die Fettsubstanzen, die in den Zeichnenmaterialien enthalten sind, und die Zeichnung ist von vornherein verdorben.

Ist also eine Zeichnung zu stark geätzt worden, so kann dies nicht mehr gut gemacht werden, es haben die fetten Materialien ihre Eigenart für die Bildung des Druckkomplexes eingebüsst, sie sind nicht mehr vorhanden, und die Druckfarbe kann nicht mehr angenommen werden.

Betrachten wir nun zunächst die Wirkung der Salpetersäure auf die Zeichnenmaterialien und auf einige Bestandtheile derselben, wobei ich vor Allem bemerke, dass in der lithographischen Technik Zeichnen-, Kopir- und Umdruckmaterialien mit

Erfolg angewendet werden, worauf das nachfolgend Gesagte nicht zutrifft, auf das werde ich noch zu sprechen kommen. In Ansehung nur dieser hat es sogar den Anschein, als ob der chemische Vorgang im Allgemeinen für die Bildung des Druckkomplexes nicht unbedingt nothwendig wäre, was bis zu einem bestimmten Grade auch richtig ist; bei Anwendung von Kreide, Tusche, Tinten und theilweise auch bei Umdruckfarben findet ein chemischer Einfluss der Aetze auf die Zeichnenmaterialien beziehungsweise fetten Farben statt, dieser Einfluss ist für den Bestand des Druckkomplexes unbedingt nothwendig, was sich experimentell nachweisen lässt.

Wenn man zu einer Tuschlösung, etwa in der Konsistenz, wie sie zum Zeichnen angerieben wird, einige Tropfen verdünnte Salpetersäure, wie dieselbe für die Aetze angewendet wird, zusetzt, scheidet sich aus der Tuschlösung sofort ein schwarzer Fettklumpen aus, welcher sauer reagirt und seine Wasserlöslichkeit total verloren hat. Dieser abgeschiedene Klumpen fühlt sich weich und fettig an und zeigt keine Spur mehr von der ursprünglichen Charakteristik der Tusche. Beim Versuch des Anreibens schmiert sich diese Substanz aus einander, es ist nicht mehr möglich, mit Wasser daraus eine Tinte zu bereiten.

Wenn mit der gewöhnlichen fetten Tuschlösung auf Papier geschrieben und dieses dann mit verdünnter Salpetersäure übergossen wird, hat die Schrift die Wasserlöslichkeit total verloren, während sich auf dem nicht geätzten Blatt die Tusche etwas löst. Dasselbe ist bei einer Steinzeichnung der Fall. Unter dem Mikroskop betrachtet, zeigen die nicht geätzten Striche auf dem Stein ein vollkommen glattes Aussehen ohne Glanz, die geätzten hingegen sind glänzend und etwas höckerig geworden.

Der einschneidendsten Veränderung unterliegt die Seife durch die Säure. Geben wir in eine ziemlich konzentrirte Lösung von Marseiller Seife einige Tropfen verdünnter Salpetersäure, so wird die Lösung zunächst sofort milchig; nach kurzer Zeit scheidet sich das Fett der Seife, welches nicht mehr wasserlöslich ist und stark sauer reagirt, in Klümpchen oder Flocken aus. Die Seife wurde durch die Säure zersetzt, es hat sich einerseits ein Alkali, andererseits eine Fettsäure gebildet. Diese letztere (speziell von der Marseiller Seife) ist sehr weich und dringt rasch in poröse Körper ein.

Wachs und Talg, sowie die Harze Schellack und Mastix erleiden durch verdünnte Säuren in festem Zustande selbst bei längerer Einwirkung keine nennenswerthe Veränderung, bei den letzteren findet aber durch die Einwirkung stärkerer Salpetersäure ein Oxydationsprozess statt.

Welche Wirkung übrigens der Seife in den Zeichnen- und Umdruckmaterialien zukommt, soll nachfolgendes Beispiel erläutern.

Wirkung der Seife in den Zeichnenmaterialien.

Die Seife bildet einen wichtigen Bestandtheil der Zeichnenmaterialien und der Umdruckfarbe. Auf einen geschliffenen Stein werden drei Zeichnungen mit verschieden kombinirter Tusche und mit dicker Seifelösung gemacht (Fig. 13) und zwar: *a* mit gewöhnlicher (Lemercier-) Tusche, *b* mit Tusche in der gewöhnlichen Zusammensetzung, jedoch ohne Seife, *c* mit Seife allein. Diese drei Zeichnungen werden in der üblichen Weise, aber sehr vorsichtig geätzt. Dabei treten folgende Umstände auf: Die Zeichnung *a* bleibt beim Aetzen stabil, die Zeichnung *b* verträgt das Gummiren ohne Anstand, geht aber beim Aetzen zum grossen Theile weg,

verschwimmt und verdickt, *c* verhält sich bei recht vorsichtigem Gummiren und Aetzen wie *a*, verwischt sich jedoch im nicht geätzten Zustande sehr leicht. Im geätzten Zustande ist die Zeichnung konstant.

Aus diesem geht hervor, dass Seife in den Zeichnenmaterialien und in der Umdruckfarbe für den chemisch wirkenden Aetzprozess nöthig ist, dass ohne Vorhandensein derselben die Zeichnung keinen so festen Bestand hat, dass also reine Fette allein nicht in vollem Masse genügen, und endlich, dass Seife allein, weil wasserlöslich, den gewöhnlichen Manipulationen des Gummirens und Aetzens schwer Stand hält, obwohl sie alle Eigenschaften besässe, welche für den rein chemischen Vorgang beim Aetzen (die Bildung der Fettsäuren) erforderlich ist. In ähnlicher Weise wie die Zeichnenmaterialien verhält sich die Umdruckfarbe ohne Seife, nur hält dieselbe, weil konsistenter, etwas länger Stand, verträgt aber nur sehr schwache

Fig. 13.

a) Fette Lemerciertusche. *b*) Tusche ohne Seife. *c*) Seife allein.

Aetze, was schliesslich zum Tonen führt. Endlich gehen zuerst die feinen Striche und dann die ganze Zeichnung weg.

Welche ausserordentliche Kraft der Seife für die Bildung des Druckkomplexes innewohnt, geht daraus hervor, dass man mit Seifenlösung auf stark geätztem Stein, ohne denselben vorher zu entsäuern, zeichnen kann, beim Ueberrollen mit der Walze wird jede Linie Farbe annehmen. Aetzt man die neugezeichnete Stelle, so dass die Seifenlösung in Alkali und Fettsäuren zerlegt wird, hat die Zeichnung festen Bestand.

Für die hohe Durchdringlichkeit, bezw. für das starke Eindringen der Seifenlösung spricht der Umstand, dass man auf hochpolirtem Stein (Oxalsäure-Politur) mit gefärbter Seifenlösung zeichnen kann und ein Druckbild erhält, welches ohne weitere Zuthat ziemlich gut Stand hält.

Welchen Einfluss hat die Salpetersäure auf das Gummi und beide zusammen auf den Stein und die Zeichnenmaterialien?

Die Wirkung des Gummi ist zumeist weniger gekannt als die der Säuren und der Fette. Allgemein nimmt man an, dass sich die Gummilösung in den Poren des Steines festsetzt und durch die fortwährende Aufnahme von Wasser den erforderlichen Feuchtigkeitsgrad erhält, wodurch die fette Druckfarbe abgestossen wird. Bei dieser Annahme wird aber der wichtige Umstand vergessen, dass Gummi allein eine chemische Veränderung der Steinoberfläche nicht zu bewirken vermag, dass es, wenn auch auf den Stein aufgetragen, seine Wasserlöslichkeit vollständig behält, daher

durch die fortwährenden Feuchtungen, welchen der Stein während des Druckes ausgesetzt ist, successive aufgelöst und unwirksam gemacht werden müsste. Das Letztere wird jedoch verhindert durch die Wirkung der Salpetersäure auf das Gummi. Die wesentlichen Bestandtheile des Gummi sind Kalk-, Magnesia- und Kalisalze der Arabinsäure, welche Substanzen alle in Wasser löslich sind. Die Gummilösung ist eine schleimige, gleichmässig konsistente, je nach dem Feinheitsgrad des Gummi mehr oder weniger trübe Flüssigkeit, welche mittels Seihen durch Leinwand von mechanischen Verunreinigungen befreit und mittels Filtriren durch Saugpapier vollständig klar erhalten werden kann. Jede, selbst die frische und dünne Gummilösung reagirt sauer, je mehr die Lösung fortschreitet, um so saurer wird dieselbe; alte Gummilösung reagirt sehr stark sauer und bringt am Stein sogar eine schwache Aetzwirkung hervor.

Wenn man Gummilösung mit einer Seifenlösung vermengt, entsteht zuerst eine milchige Flüssigkeit, aus welcher nach einiger Zeit eine Ausscheidung von lockeren Flocken erfolgt, die sich als Fettsäure darstellen. Theoretisch findet daher, wenn auch in sehr geringem Masse, auch ein Einfluss der Gummilösung auf die Zeichnenmaterialien, zumindest auf die darin enthaltene Seife statt.

Durch die Vermischung von verdünnter Salpetersäure oder durch Aufeinanderwirkung in anderer Form erfährt jedoch die Gummilösung eine wesentliche Veränderung, es entsteht dabei ein neues Produkt, welches in hauptsächlichster Linie es ist, das dem Steine den Schutz gegen die Annahme von Fett verleiht. Wenn nämlich verdünnte Salpetersäure mit nicht zu konsistenter Gummilösung zusammengemischt wird, entsteht nach kurzer Zeit eine bedeutende Trübung der Flüssigkeit, es haben sich salpetersaure Salze des Kalkes, der Magnesia und des Kali abgeschieden und ein neues Produkt, wahrscheinlich Metaarabinsäure[1]), gebildet. Diese ist, wenn trocknen gelassen, in anorganischen Säuren und in Wasser nicht löslich, sie wird jedoch von organischen Säuren, Essig-, Citronen-, Weinsäure u. s. w., theilweise gelöst, mindestens in ihrem Zustande verändert; sie nimmt Wasser an und quillt etwas auf. Dieses Produkt scheint es zu sein, welches, mit dem kohlensauren Kalk des Steines verbunden, die Oberfläche desselben vor der Annahme von Farbe dauernd schützt. Weder die Salpetersäure noch die Gummilösung allein können dies bewerkstelligen, sondern nur beide vereinigt sind dies im Stande.

Nachfolgende Beispiele und die dazu gegebenen schematischen Figuren mögen dies zeigen.

Wirkung der gewöhnlichen Aetze.

Ein Umdruck mit fetter Farbe wird Abends gemacht und der Stein über Nacht gummirt stehen gelassen. Am anderen Tage wird *a* nicht geätzt, *b* wird mit verdünnter Salpetersäure regelrecht geätzt (schematische Fig. 14). Nach einigen Abdrücken zeigt sich auf *a* ein leichter Ton, wobei successive alle Schleifstriche zum Vorschein kommen und als feine dunkle Linien erscheinen, dann setzt sich Farbe an die Zeichnung, was zur Folge hat, dass dieselbe vollständig unklar

1) Ich will vorläufig bei der Bezeichnung Metaarabinsäure, beziehungsweise metaarabinsaurer Kalk verbleiben, obwohl es chemisch noch nicht vollkommen festgestellt ist, ob es diese Produkte sind. Zumindest weisen sie viele Aehnlichkeiten mit diesen Stoffen auf.

wird, indessen verstärkt sich auch der Ton, so dass *a* nach 120 Abdrücken ein vollkommen schwarz gedecktes Planium hat, worauf einzelne Theile der Zeichnung nur mehr schwer zu erkennen sind. Nach dem Ausputzen mit Terpentin und Wasser erscheint die Zeichnung bei *a* ganz schwach erkennbar, etwas lichter als der graue Grund, bei *b* hingegen hebt sich dieselbe ganz licht vom reinen Stein mit seiner ursprünglichen Farbe deutlich ab. Beim Auftragen nach dem Ausputzen ist bei dem ersten Ueberrollen mit der Walze die Zeichnung bei *a* zwar sehr unklar und durch angesetzte Farbe unscharf, aber doch gut sichtbar, bei weiterer Behandlung mit der Walze deckt sich aber das Planium sofort wieder mit Ton. Bei *b* ist die Zeichnung klar und scharf, das Planium rein.

Fig. 14.

a b

a) gummirt, aber nicht geätzt; *b*) gummirt und geätzt.

Resumiren wir nun: Bei *a*, wo nur die Gummilösung und keine Säure eingewirkt hat, blieb die erstere löslich und wurde sofort abgewaschen, die Oberfläche des Steines erhielt ihren ursprünglichen Zustand, musste daher Farbe annehmen; bei *b* bildete sich durch die Wirkung der Salpetersäure auf den Stein salpetersaurer Kalk, durch die Wirkung auf das Gummi Metaarabinsäure, in Verbindung beider metaarabinsaurer Kalk, welcher nicht mehr löslich ist, jedoch Feuchtigkeit aufnimmt und das Planium des Steines vor Annahme von fetter Farbe schützt.

Wirkung des Gummi in der Aetze.

Auf einen geschliffenen Stein wird ein Umdruck mit fetter Farbe gemacht. Nachdem der Stein einige Stunden gestanden hat, wird *a* mit Salpetersäure von 3 Grad Dichte ohne Gummi geätzt, zu *b* hingegen wird Gummiätze von 12 Grad Dichte, und zwar Gummilösung 9 Grad Dichte, Salpetersäure 3 Grad Dichte verwendet (schematische Fig. 15).

Fig. 15.

a b

a) mit Salpetersäure ohne Gummi geätzt;
b) mit Gummiätze von 12 Grad Dichte, und zwar 9 Grad Dichte der Gummilösung, 3 Grad Dichte der Salpetersäure behandelt.

Nach einigen Abdrücken beginnt das Planium bei *a* zu tonen, während dasselbe bei *b* für die Dauer rein bleibt. Die Zeichnung von *a* aber im Gegensatz zum ersten Versuch präsentirt sich rein und scharf, ohne Ansätze von Farbe zu zeigen. In diesem Zustande liesse sich der Stein mit Anwendung von Gummiätze oder Gummiren und nachherigem Aetzen noch druckfähig machen. Da wir jedoch dies für diesen Fall nicht wollen, so werden wir den Stein gummiren und trocken fächeln. Nach Abwaschen der Gummischicht, ohne jedoch zu ätzen, wird aufgewalzt; das Planium bei *a* wird abermals tonen, die Zeichnung bleibt jedoch scharf sichtbar.

Hieraus ist Folgendes zu ersehen: Das Aetzen mit Salpetersäure allein schützt den Stein vor Annahme von Farbe nicht, was auch ganz begreiflich ist, da durch die Anwendung derselben zwar die Oberfläche des Steines chemisch verändert wird, indem aus dem kohlensauren Kalk salpetersaurer entsteht, dieser ist jedoch in Wasser löslich und kann daher abgewaschen werden. Welche Säure immer im konzentrirten oder verdünnten Zustande ohne Gummi angewendet wird, kann den Stein vor Annahme von Fett nicht schützen. Ja im Gegentheil, durch schwache organische und verdünnte anorganische Säuren wird der Stein für die Annahme fetter Körper noch empfindlicher gemacht, indem sie den Stein rauher machen, gleichsam seine Oberfläche aufschliessen und dadurch die Willigkeit derselben für Fettannahme steigern. Durch das nach dem Aetzen erfolgte Gummiren der Fläche *a* konnte jedoch, weil die vorher angewendete Salpetersäure bereits durch den kohlensauren Kalk neutralisirt und unwirksam geworden war, die Wechselwirkung zwischen den beiden Substanzen Salpetersäure und Gummilösung: die Bildung der wasserunlöslichen Metaarabinsäure bezw. des metaarabinsauren Kalkes, nicht mehr erreicht werden, es blieb daher nur die Wirkung der einfachen Gummilösung, welche zum Schutze des Planiums nicht genügt, da dieselbe gleichfalls wasserlöslich ist. Wir bemerken jedoch bei *a*, dass die Zeichnung trotz des Tonens des Steines scharf blieb, was bei dem vorangeführten Versuch mit Anwendung von Gummi allein nicht der Fall war. Es hat daher zweifellos eine chemische Wirkung der Säure auf die Fettmaterialien der Umdruckfarbe stattgefunden, es sind die in der Farbe suspendirt gewesenen Fette in Fettsäuren verwandelt worden, diese sind, weil dünnflüssiger, tiefer in den Stein eingedrungen, die Zeichnung wurde gleichsam fixirt und in gewissem Sinne auch begrenzt. Wenn der Stein mit Terpentin ausgewaschen wird, zeigt sich die Zeichnung in ihrer ganzen Charakteristik.

Der Aetzprozess beruht daher auf einer ausgesprochenen chemischen Wirkung. Es müssen deswegen die Schreib-, Zeichnen- und Umdruckmaterialien, sowie der Stein oder die Metallplatte mit den Aetz- und Präparirmitteln in eine bestimmte chemische Wechselwirkung gebracht werden können; wenn dies nicht möglich ist oder durch irgend einen Umstand gestört wird, ist der angestrebte Zweck nicht zu erreichen, d. h. die Platte ist nicht brauchbar. Dies beweist wohl auch der Umstand, dass ein Umdruck, zu welchem statt fetter Umdruckfarbe gewöhnliche Druckerschwärze, bestehend aus Leinölfirniss und Russ, genommen wurde (von einer Zeichnung statt mit fetter nur mit gewöhnlicher Tusche hergestellt, will ich gar nicht sprechen, da sich dieselbe schon beim Gummiren auflöst), auch wenn derselbe mit noch so viel Sorgfalt und Akkuratesse auf Stein übertragen wird, dort dauernd keinen Bestand haben und der Aetze nicht vollkommen widerstehen wird.

Dass es aber nothwendig ist, die fetten Materialien bis zu einem bestimmten Grad eindringen zu lassen, ist dadurch erwiesen, dass ein frisch gemachter Umdruck eine weit schwächere Aetze verträgt, als ein solcher, der mindestens einige Stunden vor dem Aetzen gestanden hat, und dass dies auch wirklich geschieht, bezeugt die Thatsache, dass bei einem ungenügend geschliffenen Stein die älteren Zeichnungen beim Druck zum Vorschein kommen, welche in vielen Fällen selbst mit sehr starker Aetze nicht entfernt werden können. Um dieselben gründlich zu entfernen, giebt es in der Regel kein anderes Mittel, als den Stein neuerdings und zwar stärker abzuschleifen.

Welche ausserordentliche Affinität übrigens nur Spuren von zurückgebliebenen Fettsäuren haben, geht daraus hervor, dass man bei dem geringsten Vorhandensein solcher im Stande ist, durch Einwirkung von Lein- oder Lavendelöl dieselben wieder vollkommen zum Vorschein zu bringen und druckfähig zu machen. Für gewisse Fälle ist die Kenntniss dieser Thatsache von nicht geringem Werthe.

Auf dem Planium des Steines dringt aber auch die Aetze ein; man kann dies ganz leicht konstatiren, indem man mit einem Schaber oder einer flachen Nadel oberflächlich den Stein abschabt. Es wird auf diesen Flecken noch keine Farbe angenommen werden, sobald man aber tiefer geht, wird dieselbe dort festgehalten.

Wenn wir einen mit gewöhnlicher Gummiätze behandelten Zeichnungs- oder Umdruckstein unter den bekannten Bedingungen hochätzen, hierbei aber nur reine Salpetersäure von 8 bis 10 Grad Dichte ohne Gummi anwenden, wird der Stein weder unter gewöhnlichen Umständen zu tonen beginnen, noch werden sich sonstige Anstände ergeben. Ein Beweis, dass die bei der ersten schwachen Aetze gebildete Metaarabinsäure durch die stärkere Säure nicht zerstört wurde.

Lässt man jedoch bei der ersten schwachen Aetze das Gummi weg und ätzt den Stein bis zum denkbar stärksten Relief hoch, so wird derselbe trotz alledem schon nach einer kleinen Anzahl von Abdrücken zu tonen beginnen.

Wirkung der Politur mittels Oxalsäure (Kleesalz).

Wie uns bereits bekannt ist, besitzt der Lithographiestein die Eigenschaft, Wasser, Fette und Säuren aufzunehmen, und seine geringe Dichte lässt diese Substanzen bis zu einem gewissen Grade auch in die Masse eindringen. Die Annahme, bezw. das Eindringen des Fettes kann durch die Umwandlung des kohlensauren Kalkes in metaarabinsauren mittels der Gummiätze verhindert werden, worauf die gesammte Steindrucktechnik beruht. Diese Nichtannahme von Fetten auf dem ursprünglich reinen Stein bildet aber auch die Grundlage für eine Reihe von Verfahren: Gravur-, Zeichnungs- und Umdruckmethoden, welch letztere unter der Bezeichnung Negativarbeiten bekannt sind. Wenn jedoch die Absicht vorwaltet, den oben angedeuteten Zweck zu erreichen, werden wir statt zur Bildung einer aus metaarabinsaurem Kalk bestehenden Oberfläche zu einem noch sicherer wirkenden Präparat, nämlich zur Oxalsäure- (Kleesalz-) Präparatur greifen, welche uns dieses Ziel viel gründlicher und rationeller erreichen lässt.

Konzentrirte Oxalsäurelösung als Aetze auf den Stein gebracht, verhindert das Eindringen des Fettes in denselben keineswegs, wenn aber diese Lösung mittels des Filzballens unter anhaltendem Druck in der Weise, wie man den Stein mit Bimsstein schleift, verrieben wird, erhält derselbe eine glänzende Politur, durch welche das Wasser nicht mehr eindringen kann, vielmehr abgestossen wird. Mit fetter Tusche oder Kreide ausgeführte Zeichnungen haften nicht mehr auf dieser Fläche, ein Umdruck mit Farbe gemacht, haftet zwar in Folge der starken Aufpressung, das Fett der Farbe kann aber nicht in den Stein eindringen. Selbst dünnflüssige Fettsubstanzen dringen durch diesen Panzer nicht hindurch. Die Politur des Steines kann aufgehoben, bezw. wieder entfernt werden mit nahezu allen Säuren in mehr oder weniger verdünntem Zustande, welche auf dem Stein überhaupt eine Aetzwirkung

hervorbringen. Oxalsäure-, Alaunlösung und saure Gummilösung (ohne Säurezusatz) bringen eine schwache Wirkung hervor; auf der mit Oxalsäure behandelten Fläche wird nachträglich das Fett nur ungenügend, auf der mit Alaunlösung behandelten voll und ganz, auf der mit Gummilösung behandelten gar nicht angenommen. Die Seifenlösung zerstört die Politur nicht, doch wird trotzdem auf dieser Stelle Fett angenommen. Nebenstehende Fig. 16 wurde auf einem mit Oxalsäure hochpolirten Stein mit gefärbter Seifenlösung gezeichnet, dann ohne zu ätzen eingewalzt, auf Zink umgedruckt und hochgeätzt. Zur Färbung der Seifenlösung kann Miloriblau oder Russ verwendet werden. Von starken Kalilaugen und Fettsäuren bleibt die Politur unberührt. Am gründlichsten und rationellsten wird die Politur durch organische Säuren in verdünntem Zustande, Essig-, Citronensäure u. s. w., beseitigt, und es genügt, letztere einfach über den Stein zu giessen. Wenn es sich daher darum handelt, Theile des polirten Steines wieder zur Annahme von fetten Substanzen (Tusche, Farbe u. s. w.) empfänglich zu machen, wobei die anderen Stellen derart gedeckt sind, dass dort die Politur geschützt ist, wird man eine der letztgenannten Säuren verwenden, und zwar ihres billigeren Preises wegen die Essigsäure, welche überhaupt die Eigenschaft besitzt, die Empfänglichkeit des Steines für Fett erheblich zu erhöhen.

Fig. 16.

Auf mit Oxalsäure hochpolirtem Stein mit Seifenlösung gezeichnet, aufgewalzt, auf Zink umgedruckt und hochgeätzt.

Ein Lithographiestein wird trocken gebimst, dann die Hälfte *a* desselben mit Oxalsäurelösung polirt, die rechte Hälfte *b* bleibt im ursprünglichen Zustande (schematische Fig. 17). In die Mitte des Steines wird ein Flecken mit Leinöl *c* gemacht, so dass derselbe einen Theil der polirten und einen Theil der nichtpolirten Fläche bedeckt. Nach ca. einer Stunde wird der Oelflecken entfernt, der Stein ohne zu ätzen befeuchtet und mit der Farbwalze überrollt. Der Flecken auf der polirten Fläche *a* wird keine Farbe annehmen, das Oel ist durch die Politur nicht durchgedrungen, auf der nichtpolirten Fläche dagegen ist das Oel in den Stein eingedrungen, dort wird die Farbe angenommen und festgehalten. Die Oxalsäurepolitur hat demnach die Annahme und das Eindringen des Fettes in den Stein verhindert. Der Oeltropfen ist aber dort, wo die Oberfläche des Steines von der Politur nicht geschützt war, in Folge seiner geringen Konsistenz ziemlich tief

Fig. 17.

a) mit Oxalsäure polirt; *b*) nicht polirt; *c*) Oelflecken.

eingedrungen. Dies zeigt folgendes Experiment: Der Stein wird gewaschen und so weit abgeschliffen, als dies für eine fette Zeichnung oder einen Umdruck genügen würde. Wenn nun der Stein abermals befeuchtet und mit einer Farbwalze überrollt wird, wird der Oelfleck auf der ursprünglich nichtpolirten Fläche abermals Farbe annehmen (schematische Fig. 18).

Durch Waschen mit gutem Terpentin oder Benzin können wir jedoch die Wirkung des Oeles, ohne zu schleifen, sofort aufheben. Fettes Oel allein würde daher für die Bildung des Druckkomplexes nicht genügend sein, da es der Wirkung des Terpentin zu wenig Widerstand entgegensetzt. Wenn wir statt des Oeles Seifenlösung, wenn auch in sehr verdünntem Zustande, anwenden würden, so wird dieselbe die Politur durchdringen, und der Stein wird auch auf der polirten Fläche Farbe annehmen. Die Seifenlösung hat nicht so wie die verdünnte Essigsäure dem Stein seine Politur genommen, sie hat aber die Oberfläche der Politur durchdrungen und sich im Steine festgesetzt. Es ist dies ein Fingerzeig, dass man für die Herstellung von Negativ-Umdrucken keine Materialien verwenden soll, welche Seife

Fig. 18.

a) und *b*) geschliffene Steinfläche:
c) zurückgebliebene Fettwirkung des Oelfleckens.

Fig. 19.

a) nicht polirt; *b*) mit Oxalsäure polirt.

enthalten, da sie unter geeigneten Umständen zum Theil die Politur des Steines durchdringen können, was zu einem ungenügenden Resultate führen müsste. Mit Ausnahme des soeben Gesagten verhalten sich die fetten Zeichnenmaterialien und die Umdruckfarbe annähernd wie das Oel. Nachfolgendes Beispiel soll dies illustriren.

Auf einem geschliffenen Lithographiestein, dessen linke Hälfte *a* nicht polirt, die rechte Hälfte *b* hingegen mit Oxalsäure polirt wurde, wird, auf die beiden Hälften vertheilt, ein Umdruck mit fetter Farbe gemacht (schematische Fig. 19). Hierauf wird geätzt, die Zeichnung mit Kolophonium eingestaubt, angeschmolzen und hochgeätzt. Nach dem Auswaschen und beim nachherigen Aufwalzen wird der Umdruck von der rechten Hälfte *b* verschwunden sein, höchstens zeigt sich an Stelle der Zeichnung etwas Ton, und der glänzend polirte Stein wird die etwas erhöhte Zeichnung darstellen, auf der linken Hälfte *a* aber wird der Umdruck in seiner charakteristischen Farbe erhöht dastehen. Beim noch so often Ueberrollen mit der Farbwalze wird *b* keine Farbe annehmen, *a* jedoch wird dieselbe festhalten und einen guten Druck geben. Auf dem Prinzipe des Schutzes des Steines vor Annahme von Farbe beruhen, wie bereits erwähnt, eine Reihe von Gravurverfahren und der Negativdruck, welcher für viele Arten von Druckarbeiten eine reiche Benutzungsquelle bietet.

Ueber das Eindringen der Fettmaterialien in den Stein.

Jedem Steindrucker ist bekannt, dass eine frisch gemachte Zeichnung oder ein Umdruck beim Aetzen recht vorsichtig behandelt werden muss, will man nicht Gefahr laufen, einen Theil oder das Ganze zu zerstören. Je länger, und sei es auch nur nach Stunden, dass Zeichnung oder Umdruck gestanden haben, um so mehr werden sie der Aetze widerstehen.

Bis zu welch hoher Widerstandsfähigkeit das eingedrungene Fett gelangen kann, möge folgendes Beispiel erläutern: Einen einige Jahre gestandenen Umdruckstein kann man mit Terpentin, Benzin und scharfer Lauge ausputzen und dann, ohne die Zeichnung mit Auftragen von Farbe zu schützen, mit gewöhnlicher Gummiätze stark ätzen. Beim Aufwalzen nehmen alle Druckstellen die Farbe wie früher an, und die Zeichnung hat kein Atom ihrer ursprünglichen Reinheit verloren.

Wenn man sodann konzentrirte Kalilauge aufgiesst und den Stein über Nacht stehen lässt, werden die feinsten Striche etwas gelitten haben. Alles Uebrige bleibt jedoch im früheren, tadellosen Zustande.

Der Stein wird abermals ausgeputzt und dann ohne Deckung der Zeichnung mit Gummiätze hochgeätzt. Beim Auftragen wird das erhöhte Relief der Zeichnung keine Farbe annehmen, durch Schleifen mit Holzkohle und Lavendelöl jedoch wird dieselbe in kurzer Zeit wieder in den früheren Zustand gebracht, die Abdrücke zeigen wieder die Zeichnung klar und rein.

Aufhebung der Wirkung der Gummiätze, bezw. Zerstörung der Metaarabinsäure.

Wir haben in einem früheren Beispiele gesehen, dass, wenn ein Stein gummirt war, selbst starke Salpetersäure die Wirkung des Gummi nicht mehr zerstören kann, vielmehr dieselbe erhöht. Dass dies auch kaltes Wasser nicht im Stande ist, beweist wohl, dass wir Tausende Feuchtungen des Steines ohne Schaden vornehmen können. Auch siedendes Wasser kann diese Wirkung nicht aufheben, ebenso wenig Salz- und Schwefelsäure. Wiederholte Waschungen des Steines mit siedendem Wasser verdicken zwar die Zeichnung, weil durch die Wärme sich das Fett ausbreitet, das Planium jedoch bleibt vollkommen intakt.

Dagegen bewirken verdünnte Essig- und Citronensäure, sowie überhaupt organische Säuren die sofortige und gründliche Zerstörung der schützenden Aetzschichte. Es ist gleichgültig, ob der Stein schwach oder stark geätzt ist, eine Lösung von 5proz. Essigsäure über denselben gegossen, wird rasch die Aetzwirkung zerstören und den Stein für die Aufnahme von Fett wieder empfänglich machen.

Ich habe dieses Experiment zu wiederholten Malen an lange gestandenen, hochgeätzten Steinen vorgenommen, einen Theil davon mit verdünnter Essigsäure behandelt — der Steindrucker nennt dies „Entsäuern“ — auf diese Stelle eine Federzeichnung oder einen Ueberdruck gebracht, dann diesen Theil geätzt. Die Zeichnung oder der Umdruck kamen jedesmal in der besten Weise heraus; alle, selbst die feinsten Striche, waren klar, scharf und rein.

In derselben Weise, wenn auch etwas langsamer und weniger gründlich, wirkt konzentrirte Alaunlösung. In derselben löst sich auch die mit Vermengung von Salpetersäure und Gummilösung erzeugte Metaarabinsäure langsam auf.

Ich habe früher von dem Einflusse der Aetze auf die Zeichnenmaterialien gesprochen und glaube dargethan zu haben, dass ein solcher Einfluss mit Anwendung der gewöhnlichen Aetzmethode bei Tusch- und Kreidezeichnungen, sowie zum Theile auch bei Umdruck stattfindet. Ob eine chemische Veränderung der Zeichnenmaterialien unbedingt nothwendig ist, um den Druckkomplex zu bilden, möchte ich trotz allem dahingestellt sein lassen, da einestheils eine Reihe von Versuchen gezeigt hat, dass bei Abhaltung der Wirkung der Aetze auf die Zeichnenmaterialien doch der Druckkomplex haltbar gestaltet werden konnte, anderntheils Materialien zur Herstellung des Druckkomplexes Verwendung finden, bei welchen mit der verhältnissmässig schwach wirkenden Aetze bei gewöhnlicher Temperatur in der kurzen Zeit ihrer Einwirkung ein Einfluss ganz ausgeschlossen ist. Einen weiteren Beweis liefern uns auch die Gravursteine, welche polirt, nach der Gravur mit Oel eingelassen und wovon ohne Anwendung von Gummiätze gedruckt wird. Ich habe sehr feine und auch stärkere Umdrucke gemacht, mit Kolophoniumpulver mehrere Male eingestaubt und angeschmolzen, so dass die Aetze durch diese Schutzdecke nicht dringen konnte, und doch hielt der Stein trotz oftmaligem Ausputzen und Neuauftragen von Farbe Tausenden von tadellosen Abdrücken Stand. Dass die Aetze die Zeichnen- und Umdruckmaterialien nicht durchdringt, wenn auch gewiss eine oberflächliche Einwirkung stattfindet, zeigt uns das Experiment mit dem Umdruck auf einen polirten Stein. Würde die Aetze Tusche oder Farbe durchdringen, so müssten wir doch eine Spur von Zerstörung der Politur wahrnehmen. Dies ist aber bei genügender Deckung nicht der Fall.

Endlich bieten uns auch die Asphalt- und Chromleim-Verfahren auf Stein, Zink und Aluminium Anhaltspunkte genug, um annehmen zu können, dass die Wirkung der Aetze im chemisch bildenden Sinne auf diese, sowie auf die vorher genannten Materialien keine allzu grosse sein kann. Auf diese Substanzen übt vielmehr das Licht einen grossen Einfluss aus, und wenn die eingehende Besprechung derselben auch in einen anderen Theil dieses Werkes gehört, so will ich doch vorläufig schon an dieser Stelle bemerken, dass beispielsweise das Verhalten des belichteten und unbelichteten Asphalts der Aetze gegenüber wesentlich verschieden ist.

Alles in Allem darf angenommen werden, dass der Aetze ein ungleich geringerer Einfluss auf die Bildung des Druckkomplexes zukommt, dieselbe vielmehr in erster und hauptsächlichster Linie zum Schutze des Planiums für die Nichtannahme von fetten Körpern berufen ist.

Erster Abschnitt.

1. Lage und Einrichtung des lithographischen Ateliers. Beheizung und Beleuchtung desselben.

Das lithographische Atelier kann nicht als eine Werkstätte im gewöhnlichen Sinne betrachtet werden und erfordert schon, abgesehen von der Befriedigung des ästhetischen Gefühls, zum ungestörten und zweckentsprechenden Fortgang der Arbeiten eingehende Berücksichtigung in Betreff der Lage und Einrichtung. Wenn irgend wie thunlich, soll dasselbe nach Norden situirt sein, um stets möglichst gleichmässige Tagesbeleuchtung zu haben, da die Stärke und Intensität des Lichtes bekanntlich nicht nur die Farben heller oder dunkler, matter oder feuriger erscheinen lässt, sondern auch die Tonverhältnisse von Schwarzzeichnungen wesentlich zu verschieben im Stande ist. Hohe Fenster, durch welche das Licht ohne allzuviele Hindernisse, Abtheilungen, Gitter u. s. w. gestört, eintreten kann, sind ein unerlässliches Erforderniss. Dort, wo die Lichteinfall-Oeffnungen nicht eigens für diesen Zweck konstruirt werden können, wird es gut sein, das untere Drittel der Fenster ganz abzublenden, so dass das Licht mehr von oben einfällt und die seitliche Schattenwerfung des Zeichnen- oder Gravirstiftes den Zeichner oder Lithographen bei seiner Arbeit nicht stört.

In manchen Fällen, besonders wenn man sich einmiethen muss, wird es nicht immer möglich sein, dem Atelier Nordlicht zu verschaffen. Ein wenn auch nicht vollkommen ausreichendes, so doch gutes Palliativmittel ist in diesem Falle, in die Fenster schwache, mit dünnem Post- oder Seidenpapier überzogene Holzrahmen einzusetzen, welche das Einfallen des direkten Sonnenlichtes abhalten, die Allgemeinbeleuchtung zwar etwas schwächer, aber gleichmässig gestalten werden.

Um das Licht stets in einem ruhigen Zustande zu erhalten und störende Reflexe zu vermeiden, ist es auch nothwendig, auf die Farbe der Wände und des Plafonds Rücksicht zu nehmen. Am geeignetsten ist es, die Wandflächen mit einem möglichst dunklen neutralen Grau zu belegen und den Plafond hell zu halten. Damit werden auch seitliche Lichtreflexe abgehalten, welche zu unrichtiger Beleuchtung Anlass geben. An den Wänden sollen dessinirte oder gemusterte Zeichnungen aller Art vermieden werden, nichts stört in einem Raum, wo geistig oder künstlerisch geschaffen werden soll, mehr, als die sich immer in die Augen drängenden Figuren, welche den Blick und die Beleuchtung unruhig machen. Der Lichteinfall soll links oder vorn vom Arbeitenden sein. Wenn irgend möglich, sollten aber die Wände eines geeigneten

Schmuckes nicht entbehren, welcher in einfacher, aber geschmackvoller Adjustirung von eigenen Arbeiten, mustergültigen Zeichnungen oder guten Bildern bestehen kann.

Eine zweckentsprechende, gut funktionirende und ausreichende Ventilation ist wohl selbstverständlich.

Die Arbeitstische sollen in der Nähe der Fenster situirt sein, und zwar so, dass genügend Raum für die Bewegung der Personen übrig bleibt. Hierbei wird man zu berücksichtigen haben, dass auch für die Manipulation mit grösseren Steinen genug Platz vorhanden ist.

Ein Lokal, dessen Boden vibrirt, ist nicht zu gebrauchen. Aber auch bei guter, fester Deckenkonstruktion wird es sich empfehlen, den Boden mit Linoleum, Kokosteppich oder einem anderen elastischen Stoff dort zu belegen, wo mehr gegangen wird, um jede Erschütterung möglichst abzuschwächen.

In grösseren Lithographien, wo Gravirmaschinen, Pantographen, Relief- und Guillochirmaschinen verwendet werden, empfiehlt es sich, dieselben in einem separaten Lokale unterzubringen, wo jede störende Einwirkung durch Herumgehen, Erschütterungen u. s. w. vermieden werden kann, und wo vollständige Ruhe herrscht. Ebenso ist auch für die eventuelle Aufbewahrung von fertigen Steinen ein eigenes Lokal zu bestimmen, wenn dies aber nicht zur Verfügung steht, wird man entsprechende Kästen für die Aufbewahrung der Steine anfertigen lassen, wo dieselben vor Staub und Feuchtigkeit geschützt sind. Besonders letztere kann den Steinen viel Schaden bringen, da sich bei Anwesenheit von Feuchtigkeit die Gummischichte erweicht und in einen Grad von Lösung übergeht, wobei das Gummi sauer wird und auf dem Stein eine Art Aetzung hervorbringt, die meist mit schädlichen Folgen verbunden ist.

Für die Präparationsmaterialien wird man gleichfalls einen passenden Kasten in das Lokal placiren, während der Aetztisch besser ausser dem Lokale seinen Platz finden wird.

Die Beheizung der Lithographie sollte so beschaffen sein, dass die Temperatur nicht unter + 16 Grad R. sinke, aber auch nicht über + 18 Grad R. steige. Man vergesse nicht, dass die Lithographiesteine oder auch Metallplatten gute Wärmeleiter sind und dem Wechsel der Temperatur schnell folgen. Bei zu niedriger Temperatur wird sich der Stein durch den Athem des Arbeitenden mit Feuchtigkeit beschlagen, Tusche und Tinte werden ausfliessen, die Kreide wirkt matt und kraftlos, die Herstellung von scharfen und reinen Steinzeichnungen wird daher zur Unmöglichkeit. Dass übrigens unter solchen Umständen auch die Lust zur Arbeit nicht gesteigert werden wird, ist wohl begreiflich.

Die künstliche Beleuchtung, wo eine solche angebracht werden muss, erfordert ebenfalls Rücksichtnahme auf den Zweck, welchem sie zu dienen hat. Die Beleuchtungstechnik hat gegenwärtig einen sehr hohen Standpunkt erreicht, dass es gewiss nicht schwer ist, hier das Richtige zu treffen. Vor Allem empfiehlt sich selbstverständlich das elektrische Glühlicht, wo dies aber nicht angewendet werden kann, wird auch das Gas-Glühlicht gute Dienste leisten. Offenes oder Argand-Gaslicht wäre wegen Entwicklung grosser Hitze, wo nur irgend möglich, zu vermeiden.

Wie das Tageslicht, so soll auch das künstliche Licht in einem spitzen Winkel auf die Arbeitsfläche fallen. Steht eine reiche Lichtquelle zur Verfügung,

so wird eine Allgemeinbeleuchtung des ganzen Saales gewiss die besten Dienste leisten. In diesem Falle empfiehlt sich dann in erster Linie die elektrische Reflexbeleuchtung. Deren Anordnung ist folgende: Die 500 oder 1000kerzigen Bogenlampen werden in der Entfernung von 50 bis 70 cm von der Plafonddecke angebracht und zunächst derart angeordnet, dass sich alle Schatten aufheben. Die Lampen haben einen nach oben wirkenden Reflektor aus Spiegelscheiben oder blank polirten Metallplatten, so dass alles Licht gegen den Plafond geworfen wird. Dieser ist mit rein weisser Oelfarbe gestrichen, reflektirt daher das auf ihn gefallene Licht in gleichmässiger Vertheilung auf den Fussboden, beziehungsweise auf die Arbeitsflächen. Diese Art von Beleuchtung erfordert, wie gesagt, einen reichlichen Lichtaufwand, zeichnet sich aber durch Gleichmässigkeit und Ruhe aus.

Wenn Detailbeleuchtung angewendet wird, d. h. wenn jeder Arbeitende seine eigene elektrische Lichtquelle erhält, so soll jede einzelne Lampe wohl mindestens 25 bis 30 Lichteinheiten haben. Die Anordnung der Lampen empfiehlt sich in der Weise, dass die Lichtquelle etwas über Kopfhöhe und dem Arbeitenden linksseitig angebracht ist. Bei Gas-Glühlicht wird die Lampe etwas tiefer situirt sein müssen, da die unteren Theile derselben Schatten werfen. Uebrigens wird man unter allen Umständen gut thun, bei hängenden Beleuchtungskörpern Zuglampen einzurichten und dieselben mit Schirmen zu versehen, welche das Licht nach unten werfen. Dort, wo Stehlampen Anwendung finden, sollen dieselben so konstruirt sein, dass die Lichtquelle höher und tiefer gestellt werden kann. Der Schirm darf selbstverständlich auch da nicht fehlen. Da nichts die Augen so sehr in Anspruch nimmt und die Beurtheilung der Farben, Tonverhältnisse u. s. w. mehr irritirt als das Hineinschauen in das grelle Licht, so müssen bei den Gas-Glühlampen entsprechende Augenschützer angewendet werden, bei elektrischem Glühlicht verwende man Birnen aus sogenanntem Mattglas.

2. Einrichtungsgegenstände: Zeichnen- und Lithographietische, Stühle, Utensilien, Werkzeuge.

Zeichnentische sind in verschiedenen Ausführungen und Formen im Gebrauche, und schliesslich lässt sich auch jeder gewöhnliche Tisch zu einem Zeichnentisch improvisiren. Derjenige wird immer der Beste sein, auf welchem der Betreffende zu arbeiten gewohnt ist. Dies schliesst aber andererseits nicht aus, dass gewisse Einrichtungen an einem praktischen Zeichnentisch nothwendig, ja sogar für die meisten Fälle erforderlich sind, die vor Allem in Folgendem bestehen: Die Tischplatte selbst soll stabil sein; ein Aufsatz soll vorhanden sein, welcher derart eingerichtet ist, dass er sich höher und tiefer stellen lässt, je nach der Art der Arbeit; auch soll die Einrichtung getroffen sein, dass sich dieser Aufsatz vorn etwas tiefer stellen lässt, endlich ist rückwärts ein kleines Pult für die Aufstellung des Originales, der Skizze u. s. w. erforderlich.

Ein praktischer Zeichnentisch, welcher auch als Lithographietisch für leichtere Steine, Platten u. s. w. Verwendung finden kann, ist in Fig. 20 abgebildet. Es ist ein gewöhnlicher, einfacher, aber ziemlich kräftig gebauter Tisch, dessen stabile ca. 70:100 cm grosse Platte nahe an den Seitenkanten mit viereckigen, länglichen Ausschnitten versehen ist, wie Fig. 21 (*a*) zeigt. Durch diese länglichen Vierecke gehen die Schenkel b_1 und b_2 des Aufsatzes *b*. Diese Schenkel ruhen in beweglichen Zapfen, um den Bewegungen der nach vorn geneigten Stellung folgen zu können. Die Schenkel b_1 und b_2 des Aufsatzes sind mit Löchern versehen und werden in die länglichen Vierecke eingeschoben. Korrespondirend mit den Löchern in den Schenkeln sind solche auch in den Seitenwänden des Tisches angebracht, wodurch es ermöglicht ist, den Aufsatz höher und tiefer zu stellen, was durch Einschieben von eisernen Zapfen geschieht. Figur b_3 zeigt eine Seitenansicht, b_4 den Durchschnitt der Konstruktion.

An dem Aufsatze ist, wie aus der ganzen Abbildung Fig. 20 und aus Detailfigur 22 (Seite 32) ersichtlich ist, die Laufbrücke *c* angebracht, deren Schenkel Schlitze haben und mit Flügelschrauben befestigt werden; über die Laufbrücke wird das Lineal zum Aufstützen der Hände und Arme gelegt. Ein kleines Pult zum Auflegen der Zeichnung, Skizze oder Korrektur, welches in verschiedene Winkelstellungen gebracht werden kann, und eine Lade zum Aufbewahren von Utensilien, Materialien u. s. w. vervollständigen den Tisch.

Fig. 20.

Zeichnen- und Lithographietisch, 1/20 der Originalgrösse.

Zum Arbeiten mit schweren Steinen wird sich folgende Einrichtung des Tisches empfehlen, welche aus Fig. 23 (Seite 32) im Ganzen zu ersehen ist. Die Arbeitsfläche ist mit 80:125 cm angenommen und wird für alle Fälle ausreichen. Der Tisch ist mit stabiler Platte dem Zwecke entsprechend stark gebaut, die Füsse unter einander verspreizt. Die Tischplatte enthält in der Mitte einen kreisrunden, 2,5 cm tiefen Ausschnitt von 40 cm Durchmesser, in welche Vertiefung der Mechanismus für die Bewegung des Steines versenkt wird. Das Fundament der Vertiefung ist mit starkem Eisenblech ausgelegt. Der Bewegungsmechanismus besteht aus einem sechsarmigen Einsatzstück (Fig. 24 *a*, Seite 32), jeder Arm trägt an seinem äusseren Ende eine mandelförmige Rolle a_1 bis a_6, welche sich auf dem verjüngten Ende des Armes dreht. Der mittlere Theil des Einsatzstückes besteht aus zwei runden Eisenplatten, welche zusammengenietet und im Mittelpunkt durchlocht sind. Dieses Einsatzstück wird in die Vertiefung eingelegt und auf dasselbe eine solide Eisenplatte *b* gesetzt, welche Platte in der Mitte einen Zapfen b_1 trägt, der seinerseits durch das Bohrloch des Einsatzstückes und der unteren Eisenblechplatte reicht. Fig. 24 *c* zeigt den ganzen Mechanismus, wie er in die Vertiefung des Tisches eingebettet ist. *aa* ist der

Rollenmechanismus, b die aufgelegte Eisenplatte mit dem Zapfen b_1. In Fig. 24 links unten sehen wir die verkehrt gelegte Eisenplatte b mit dem Zapfen b_1, auf welchen der Rollenmechanismus a aufgesteckt ist. Der ganze Bewegungsmechanismus ragt 8 mm über die Tischplatte hervor. In Fig. 25 (Seite 33) ist der Brückenmechanismus dargestellt. a ist die Seitenansicht des Tisches, b die Brückenschiene, c die Schraubenspindel, welche an der Brückenschiene b und an der unteren Schiene e befestigt ist und in c_1 der Schraubenmutter ihre Führung hat, c_2 ist die Kurbel zur Bethätigung der Brückenschiene, d sind die Schenkel für die seitliche Führung, d_1 die Anhaltstücke, e ist die untere Schiene. Mittels Drehung an der Kurbel kann die Brücke gehoben oder gesenkt werden. Fig. 26 (Seite 33) ist das Brückenlineal. Diese Tischkonstruktion bietet für grosse Steinformate manche Vortheile, deren hauptsächlichster darin besteht, dass die schwersten Steine mit Leichtigkeit herumgedreht und daher der Arbeitspunkt immer in die Nähe des Lithographen gebracht werden kann. Der Stein ruht nicht auf der Tischplatte, sondern auf der aus derselben etwas hervorstehenden Eisenplatte, unter welcher sich der Rollenmechanismus befindet.

Fig. 21, a, b, b_1 bis b_4.

b_1 b b_1 b_2 b_3 a

Detailzeichnung zu Fig. 20, 1/10 der Originalgrösse.

Endlich hat dieser Tisch drei Laden, zwei schmälere an beiden Seiten zur Aufbewahrung der Werkzeuge: Nadeln, Federn, Pinsel u. s. w., und eine breitere in der Mitte für Zeichnungen, Vorlagen und Skizzen.

Man findet aber auch oft Lithographietische vor, welche ganz einfach konstruirt sind und welche nur an den Seitenwänden bewegliche Ansätze zum Höher- und Tieferstellen haben. Für kleinere Arbeiten werden diese vollkommen genügen.

Als Sitze werden wohl am Besten sogenannte Drehstockerl Verwendung finden. Dieselben sind mit einer Schraubenspindel versehen und innerhalb einer Minimalsitzhöhe von 47 cm vom Boden und einer Maximalsitzhöhe von 66 cm vom Boden beliebig zu verstellen. Fig. 27 (S. 33) ist eine derartige Abbildung.

Fig. 22, *a*, *b*, *c*.

Detailzeichnung zu Fig. 20, 1/10 der Originalgrösse.

Fig. 23.

Lithographietisch, 1/20 der Originalgrösse.

Fig. 24, *a*, a_1 bis a_6, *b*, b_1, *c*.

Detailzeichnung zu Fig. 23, 1/10 der Originalgrösse.

Der Lithograph benöthigt zur Ausübung seiner Kunst Instrumente, Werkzeuge und Geräthschaften verschiedenster Art, welche sich nach den diversen Manieren richten, in welchen gearbeitet wird. Die hauptsächlichsten davon will ich hier anführen und von einigen die Abbildungen beifügen, minder wichtige sollen bei den verschiedenen Zeichnen- und Lithographiemanieren erwähnt werden. Alle sind in Fachgeschäften in mehr oder minder guter Ausführung käuflich.

Zur Herstellung von Schrift- und Federzeichnungen auf Stein und autographischer Zeichnung oder Schrift benöthigt der Lithograph Zeichnenfedern von einer eigenen Beschaffenheit. Für die meisten Fälle werden die im Handel vorkommenden Federn von Sommerville, Gillot, Michell, Kuhn u. s. w., welche in mehreren Härtegraden

erhältlich sind, vollkommen ausreichen. Für besonders feine Zeichnungen wird sich jedoch der Lithograph seine Federn selbst schneiden, wozu er sich des sogenannten englischen Federstahls bedient, welcher in drei Härtegraden, weich, mittel und hart, in den Handel kommt. Das Federnschneiden erfordert einige Uebung und wird nicht auf das erste Mal gelingen. Zunächst schneidet man sich vom Stahlstreifen ein Plättchen von 2 bis 3,5 cm Länge und 5 bis 8 mm Breite ab, legt dasselbe in eine, der Rundung der Feder entsprechende, aus hartem Holz oder Metall hergestellte Hohlkehle, und fährt mit einem passenden harten, glatten Werkzeuge so lange über das Stahlplättchen, bis es sich vollkommen der Figur der Hohlkehle angeschmiegt hat.

Fig. 25.

Detailzeichnung zu Fig. 23, 1/10 der Originalgrösse.

Fig. 26.

Detailzeichnung zu Fig. 23, 1/20 der Originalgrösse.

Das Einschneiden und Beschneiden der Federn geschieht mit einer englischen Federscheere, wie eine solche Fig. 28 zeigt. Dieselbe hat zwei lange Schenkel und auf einem derselben eine Schraube eingesetzt, welche dazu dient, die Schnittlänge der Scheere reguliren zu können, d. h. zu verhindern, dass die Spitzen über einander

Fig. 27.

Drehstockerl für Lithographen.

Fig. 28.

Federscheere mit Schnittregulirung.

schlagen, was beim Federnschneiden vermieden werden muss. Zuerst wird der Spalt eingeschnitten und dabei die Schraube der Scheere etwas angezogen, so dass dieselbe gegen die Spitze zu auf einige Millimeter nicht mehr schneidet. Die Kanten werden in einem Winkel von ungefähr 30 Grad abgeschnitten; der Spalt soll so lang sein, dass dessen Ende mit dem Zuschnittwinkel zusammenfällt. Selbstredend müssen

die beiden Federnspitzen scharf zusammenfallen, da es sonst unmöglich wäre, reine gleichmässige Linien zu ziehen. Je nach Gewohnheit können auch die Winkel spitzer oder stumpfer geschnitten werden, und ist demgemäss der Spaltenschnitt zu reguliren, sowie auch die Breite an nicht ganz streng einzuhaltende Grenzen gebunden ist. Die derart zugeschnittene Feder hat in der Regel scharfe Kanten, welche in Papier und Stein eindringen würden, es müssen daher die Kanten und Spitzen der Feder vor deren Gebrauchnahme auf einem harten Oelstein etwas abgeschliffen werden. Dasselbe geschieht auch, wenn die Feder abgenutzt ist; durch Nachschleifen, bezw. Nachschneiden kann dieselbe sehr lange benutzt werden. Es versteht sich wohl von selbst, dass sich die Härte der Feder einestheils nach der Schwere der Hand, anderntheils nach der Feinheit der Zeichnung richten muss. Zum Befestigen der Zeichnenfeder sind eigene Federhalter in den verschiedensten Formen erhältlich, sie kann aber auch in der Weise arbeitsgerecht befestigt werden, dass man dieselbe in einen passenden Federkiel giebt und durch diesen sodann eine der Weite des Kiels entsprechende runde Holzspindel, einen Pinselstiel u. s. w., steckt.

Fig. 29.

a *b*

Stabile und verstellbare Schriftgabel.

Für den Schriftlithographen ist die Schriftgabel ein unerlässliches Instrument. Dasselbe wird in zwei Formen in den Handel gebracht (siehe Fig. 29). *a* ist eine Schriftgabel mit stabiler Zähnung, wovon ein Satz, fünf bis sechs Stück umfassend, für verschiedene Schriftgrössen in der Höhe von 2,5 bis ca. 12 mm verwendbar ist; *b* ist eine verstellbare Gabel für diverse Schriftgrössen von ca. 2 mm an und ist mittels einer durchgehenden und zwei am Mittelflügel begrenzten Schrauben enger und weiter zu stellen, je nach der anzuwendenden Schriftgrösse. Diese Instrumente dienen dazu, die Linien zu ziehen, welche die Schrifthöhe fixiren. Für Druckarbeiten, wo viele gleich grosse oder auch verschieden grosse Schriften vorkommen, wie bei Landkarten, merkantilen Drucksachen aller Art, Bilderunterschriften u. s. w. werden sie unbedingt nothwendig sein. Das Fixiren der Höhenlinien mit dem Zirkel ist bei kleineren Schriftgraden nicht nur zeitraubend und umständlich, sondern führt auch nie zu so genauen Resultaten. Das Instrument wird beim Ziehen ähnlich wie eine Reissfeder gehandhabt, nur dass es nicht mit aufgelöster Tusche versehen wird, das Lineal wird der entsprechenden Stelle angelegt und die trockene Gabel an demselben entlang gezogen. Für Zeichnungen auf Papier wird dasselbe einen genügend sichtbaren Eindruck zurücklassen, auf dem weissen Stein werden die Linien grau und auf dem für die Gravirung präparirten schwarzen Stein matt glänzend erscheinen. Für den Gebrauch auf Stein dürfen die Spitzen der stabilen Gabeln nicht scharf sein, da sie sonst einritzen würden, bei den verstellbaren Gabeln sind die Kanten ohnehin abgerundet. Zum Ziehen der Schriftlinien auf Papier bedient man sich einer dreischenkeligen Reissfeder, welche, wie die verstellbare Schriftgabel, mittels Mikrometerschrauben auf die gewünschte Weite gestellt werden kann.

In die Gruppe dieser Instrumente gehört auch das Rastral, welches zum Ziehen der Notenlinien bestimmt ist, und der Notentupfer in verschiedenen Grössen für die Herstellung der Notenköpfe.

Für die Gravirung und zur Vornahme von Korrekturen wird der Lithograph einen Satz von Gravirnadeln und Schabern benöthigen. In Fig. 30 *a* sind die gewöhnlichsten Arten von Gravirnadeln und in *b* deren bewährteste Schleifart abgebildet. Dieselben müssen von bestem harten Stahl angefertigt sein, damit sie den Stein gut angreifen und nicht schnell stumpf werden. Die besten und auch gegenwärtig die beliebtesten Instrumente dieser Art sind die von der englischen Firma Stubs angefertigten, in Holz gefassten Reibahlen. Zum Graviren müssen dieselben speziell zugeschliffen werden. Wie die Abbildung zeigt, haben wir flache, runde, vier- und fünfkantige, von jeder Form aber fünf bis sechs verschiedene Stärken. Zum Vorreissen feiner Linien wird man eine runde, länglich zugeschliffene, spitze Nadel, zum Verbreitern der Linien oder überhaupt aber eine mehr löffelförmige flache Nadel verwenden. Uebrigens ist dies lediglich Sache des Arbeitenden, ich habe Gravuren mit einfachen Nähnadeln hergestellt gesehen, welche in Bezug auf

Fig. 30.

a *b*

Gravirnadeln und deren bewährteste Schleifart.

ihre korrekte Ausführung nichts zu wünschen übrig liessen. Für die Herstellung sehr feiner Linien, Schriften u. s. w. und bei Maschinenarbeiten bedient man sich eines Diamanten, welcher, entsprechend gefasst, in Splitterform, rundem oder spitzem Schliff erhältlich ist. Das Zuschleifen der rohen Stahlnadeln geschieht vorerst auf einem fortwährend mit Wasser gekühlten Drehstein, damit die Nadel nicht heiss wird (weil sie dann weich werden würde), wobei sie die ungefähre Form erhält. Das feine Zuschleifen geschieht auf einem sehr harten Oelstein, womit ihr die gewünschte Form in genauer Weise gegeben werden kann.

Ueber die Verwendung der verschieden geformten Gravirnadeln wird bei den Tiefmanieren noch die Rede sein.

Fig. 31 (Seite 36) zeigt uns zwei Schaber, wovon *a* ein glatter, oben mit ovalem, unten mit geradem, diagonalem Schliff ist, und *b* einen gezähnten Schaber darstellt. Ausserdem giebt es noch verschiedene Formen, für die meisten Fälle werden aber diese beiden ausreichen. Diese Instrumente dienen sowohl zum Zeichnen auf Ton- und Schabpapieren, wie auch zur Ausführung von Korrekturen auf Stein, zum Aufhellen von angelegten Tönen und Ausschaben von Lichtern in Tonplatten. Ueber deren Anwendung zum Zeichnen werde ich noch bei den betreffenden Manieren

sprechen. Bei Korrekturen auf Stein, wenn die Zeichnung noch nicht so weit eingetrocknet ist und grössere Flächen umfasst, können diese noch mit Terpentin ausgewaschen, eventuell herausgeschliffen werden, wenn aber kleinere Theile, einzelne Linien oder Buchstaben zu korrigiren sind, wird man sich einer flach zugeschliffenen Nadel oder des Schabers bedienen. Hierbei ist aber darauf Rücksicht zu nehmen, dass der ausgeschabte Theil nicht zu tief werde, weil derselbe dann, besonders auf der Handpresse, nicht ausdrucken würde.

Fig. 31. Fig. 32. Fig. 33.

a b

Glatter und gezähnter Schaber. Punktirrädchen. Parallelzieher.

Diesen Instrumenten schliesst sich das Punktirrädchen an (Fig. 32) zur Herstellung von punktirten Linien, sowie ein Parallelzieher mit zwei verstellbaren Stahlspitzen (Fig. 33) zum Ziehen von doppelten oder parallelen Linien.

Der Lithograph wird auch eine grössere Anzahl verschiedener Lineale und Winkel nothwendig haben. Diese Instrumente bestehen am Besten je nach ihrer Grösse oder Länge aus 1 bis 2 mm starkem, vernickeltem Stahl- oder Messingblech mit abgeschrägten Kanten und mit einem Messingknopf in der Mitte.

Es dürfte kaum ein Zweig der Zeichnenkunst mehr existiren, für welchen unsere Fachgeschäfte nicht passende derartige Instrumente zu liefern im Stande wären. Anschlaglineale zum Festspannen am Stein, Kurvenlineale zur Konstruktion der verschiedensten Bogen, Strahlen-, Schraffir-, Parallel-, excentrische und Wellenlineale u. s. w. für jeden Bedarf erleichtern dem Lithographen seine Arbeit wesentlich. Das Gleiche gilt von den Winkeln, welche in allen Formen und Grössen erhältlich sind. Deren Gebrauch und praktische Verwendung für die geeigneten Fälle beim Zeichnen wird wohl dem Lithographen in der Zeichnenschule eigen. Beim Arbeiten auf Stein ist zu beachten, dass mit den harten Spitzen dieser Gegenstände der Stein nicht verletzt werde oder dass durch eventuell unterliegende Sandkörnchen nicht Punkte oder Kritzer am Steine entstehen.

Von Reiss- oder Ziehfedern und Zirkeln ist gleichfalls eine grössere Anzahl nöthig, obwohl es genug Lithographen giebt, welche mit einer Ziehfeder und zwei bis drei Zirkeln für ihren ganzen Bedarf ausreichen und dabei ganz vorzügliche Arbeiten liefern. Man darf nie den Standpunkt verlassen, dass das richtige Werkzeug die Arbeit allerdings erleichtert, in manchen Fällen sogar auch beschleunigen kann, dass aber endlich und ganz besonders beim Lithographen der persönlichen Geschicklichkeit und Leistungsfähigkeit die Hauptrolle zufällt. Ich will daher auch von

diesen Instrumenten nur die wichtigsten herausgreifen, welche für die diversen Arbeiten unumgänglich nothwendig sind.

Die einfachen Reissfedern zum Ziehen der Linien und der geometrischen und architektonischen Formen auf Papier bestehen bekanntlich aus zwei federnden Stahlschenkeln, welche mit einer Mikrometerschraube verbunden sind, die durch den Theil beim Kopfe todt, durch den anderen Theil jedoch in einem Gewinde geht, und weiter oder enger gestellt werden können. In gleicher Weise sind auch die Reissfedern für Steinzeichnung konstruirt, dieselben bestehen aus gehärtetem englischen Stahl, dürfen aber nicht spitz oder scharf sein, da sie sonst den Stein ritzen würden und keine reine, scharfe Linie entstehen könnte. Die Spitzen aller Ziehfedern müssen daher abgerundet sein, was man bei Stahl- und Messingspitzen, wenn sie in dieser Form nicht erhältlich sind, durch Schleifen am Oelstein leicht erreichen kann. Fig. 34 ist eine vollkommene, sehr empfehlenswerthe Patent-Ziehfeder. Dieselbe ist in folgender Weise konstruirt: *a* ist die Zugschraube zum Weiter- und Engerstellen der Feder, *b* die Gegenschraube, um die Stellung zu fixiren. Bei *c* ist ein Knopf angebracht, an welchem sich ein Keil befindet, der zwischen die beiden Federschenkel eingedrückt werden kann. Bei offenen Schrauben, wenn die Federspitzen geschlossen sind, kann die Stärke der Linie durch Druck auf den Knopf verändert werden. Die Reissfeder mit Theilscheibe ermöglicht die genaue Fixirung der Spitzenabstände von 0,05 mm bis 1 mm. Dementsprechend sind auch die Strichstärken, welche der Lithograph mittels der Theilscheibe jederzeit bestimmen kann. Die Theilscheibe ist mit einer Skala von 0 bis 9 versehen.

Fig. 34.

Patent-Ziehfeder.

Fig. 35.

Universal-Punktirfeder.

Fig. 36.

Kreispunktirfeder.

Die Universal-Punktirfeder (Fig. 35) ist ein Instrument, welches zum Ziehen von punktirten und strichlirten geraden Linien aller Formen dient. Dieselbe ist mit auswechselbaren Punktirrädern versehen, welche beliebig eingesetzt werden können. Beim Arbeiten wird das Instrument so an das Lineal gelegt, dass die Leitscheibe auf demselben läuft und etwas Druck gegeben, um dem Rade durch die Leitscheibe die nothwendige Reibung zum Heben des die Feder tragenden Hebels zu verschaffen. Bei Auswechslung eines Rades muss die Leitscheibe und die das Rad haltende Feder bei Seite geschoben werden.

Ein diesem ähnliches Instrument ist die Kreispunktirfeder (Fig. 36), mit welcher Kurvenlinien oder Kreise gezogen werden können. Beim Gebrauch wird das Instrument in den Stab-Einsatz-Zirkel eingespannt.

Alle Reiss- oder Ziehfedern werden mit Saphir-, Rubin- oder Iridiumspitze geliefert, um sie vor dem Eindringen in den Stein und vor rascher Abnutzung zu schützen.

Im Heft bewegliche Kurvenfedern zum Gebrauch mit dem Kurvenlineal und zum Ziehen mit freier Hand, vierschenkelige Reissfedern, sogenannte Wegfedern für den Kartographen, eine Stahl-Reissfeder für feinere Arbeiten, werden für die diversen Arbeiten nöthig sein.

Der Gradbogen oder Stahlbogen-Gravirzirkel ist ein Instrument, welches an beiden Enden mit Gravirspitzen versehen werden kann. Auf dem rechten Schenkel ist der Gradbogen, aus Stahl oder Messing gearbeitet, stabilisirt, welcher durch den linken Schenkel läuft und dort mit einer Schraube fixirt werden kann. Neuerer Zeit wird jedoch lieber der Bogenfeder-Gravirzirkel (Fig. 37) angewendet. Derselbe trägt oben eine starke, kreisförmige Stahlfeder, an welche die beiden Zirkelschenkel befestigt sind, welche an ihren unteren Enden Gravirstifte eingesetzt haben. Am Anfang des oberen Viertels der beiden Schenkel ist die Stellvorrichtung angebracht, welche in Folgendem besteht: Durch den linken Schenkel geht ein mit diagonalen Einkerbungen versehenes Stahlstück, dessen eine Einkerbung dort in einem Zäpfchen ruht, durch den rechten Schenkel geht die Spindel der Mikrometerschraube, welche an dem äusseren Theil des

Fig. 37.

Bogenfeder-Gravirzirkel mit Einsatzstücken.

Fig. 38.

Stangenzirkel mit Einsatzstücken.

Schenkels die Mutter hat. Diese ist mit einer runden Scheibe versehen, welche mit einer Skala in Theilstrichen versehen ist. Nach einem über der Scheibe angebrachten, messerartigen Ansatzstück lässt sich die Skala genau einstellen, so dass der Lithograph bei sich wiederholenden Arbeiten jederzeit in der Lage ist, ohne vieles Messen den Kreis, sofern er sich die Stellung des Zirkels notirt hat, wieder genau zu wiederholen. Dieser Zirkel zeichnet sich durch grosse Genauigkeit und Stabilität aus. Für Gravirzirkel, welcher Konstruktion immer sie sein mögen,

empfiehlt es sich nicht, dieselben mit Charnieren und Einsätzen zu kompliziren, da diese Einrichtungen nur ihre Stabilität beeinträchtigen. Für grössere Dimensionen ist ein Stangenzirkel anzuwenden, dessen einzelne Theile in Fig. 38 abgebildet sind. Wie schon die Bezeichnung besagt, sind hier die Arbeitsinstrumente auf einer Stange befestigt, wie solche in der Länge von 50 bis 100 cm aus Birnbaumholz oder Ebenholz in rechteckiger Form oder aus runden Metallröhren angefertigt werden. Diese Stangen werden auch mit einer Millimetereintheilung versehen. Die Schenkel sind entweder beide auf der Stange verschiebbar, oder aber der rechte ist fixirt und mit einer Mikrometerschraube versehen, mit welcher sich die feine Einstellung bewerkstelligen lässt. Die Fixirung der oder des Schenkels geschieht mit Klemmschrauben. Zu diesen Zirkeln gehören die erforderlichen Einsatzstücke, Bleistifthalter, Reissfeder, verschiedene Gravirnadeln in passender Länge und ein Diamant, zu dem früher genannten Bogenfederzirkel auch noch ein Verlängerungsstück. Für kleinere Dimensionen verwendet man kleine Gravirzirkel, Federzirkel oder Nullenzirkel (Fig. 39 und Fig. 40) mit präcise arbeitendem Mikrometerschrauben-Mechanismus eingerichtet. Ausserdem wird der Merkantil-Lithograph einen Reduktionszirkel (Fig. 41) brauchen, welcher folgende Konstruktion hat: Zwei gleich lange Schenkel, welche oben und unten mit Zirkelspitzen versehen sind, und welche im oberen Theile einen langen Schlitz enthalten, werden durch eine in diesem Schlitze verschiebbare Klemmschraube zusammengehalten. Der vordere Schenkel trägt eine Skalaeintheilung, z. B. $^3/_4$, $^2/_3$, $^1/_2$, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 mit Theilstrichen, das Ansatzstück der Klemmschraube trägt den korrespondirenden Theilstrich. Der Drehpunkt des Zirkels kann mit der Klemmschraube beliebig gestellt werden, man erhält daher an den unteren länglichen Spitzen eine längere Linie als an den oberen kurzen, und zwar nach Massgabe, wie der Theilstrich auf die Skala gestellt ist, unten eine ganze, oben $^3/_4$, $^2/_3$ oder $^1/_2$ derselben, unten eine ganze, oben $^1/_3$, $^1/_4$, $^1/_5$, $^1/_6$, $^1/_7$, $^1/_8$, $^1/_9$ oder $^1/_{10}$ derselben. Für die Eintheilung kleinerer Räume ist der Reduktionszirkel ein sehr praktisches Instrument.

Fig. 39. Kleiner Federzirkel.

Fig. 40. Kleiner Nullenzirkel.

Fig. 41. Reduktionszirkel.

Als gutes Hilfsinstrument ist ferner der Zirkel zur Bestimmung des goldenen Schnittes zu nennen. (Unter goldenem Schnitt, auf eine Linie angewendet, versteht man die Eintheilung derselben in zwei ungleiche Theile, welche sich zu einander so verhalten, wie der grössere Theil zur ganzen. Das Verhältniss des kleineren Theiles zum grösseren ist ungefähr wie 5:8). Dieses Instrument besteht aus zwei einfachen zugespitzten Metallstäbchen, bei welchen der Stützpunkt derart angeordnet ist, dass das Verhältniss des goldenen Schnittes für die ausreichbare Weite des Zirkels in allen Grössen herauskommt. Eine Seite des Zirkels giebt die Linie 8, die andere

die Linie 5. Endlich wäre noch ein Theilzirkel zum Zerlegen eines bestimmten Masses in gleiche Teile zu erwähnen. Auch wird dort, wo eine diesbezügliche Maschine nicht vorhanden ist, ein Ovalzirkel am Platze sein. Ueber alle diese und die hier nicht angeführten Instrumente werden von den Fachgeschäften genaue Gebrauchsanweisungen gegeben, es ist daher unnütz, hier des Weiteren darauf einzugehen.

Ein Satz von Pinseln gehört gleichfalls zu den nöthigen Utensilien für den Lithographen. Er wird dieselben in manchen Fällen zur Herstellung von grösseren Schriften verwenden, indem er die Umrisse der Buchstaben mit der Feder auszieht, das Innere jedoch mit dem Pinsel ausfüllt oder auch zur Ausfüllung von grösseren Tonflächen u. s. w. Bei der gegenwärtigen Art des Farbendruckes wird überhaupt viel mit dem Pinsel gearbeitet. Das Material, aus welchem diese Pinsel erzeugt werden, sind in der Regel Iltishaare, doch werden auch die Federn der rothen Sandkrähe hierfür benutzt. Die Zurichtung des Pinsels für den betreffenden Zweck ist immer Aufgabe des Lithographen, da die aus der Handlung bezogenen nie vollkommen entsprechend sind. Zunächst werden für die verschiedenen Arbeiten verschieden geformte, grosse und kleine Pinsel benöthigt. Diejenigen, welche zum Zeichnen bestimmt sind, müssen derart hergerichtet werden, dass sie in eine scharfe Spitze zulaufen. Um dies zu erreichen, streicht man die Haare des Pinsels flach, indem man dieselben befeuchtet auf eine Tischplatte auflegt und mit dem Finger flach drückt. Dann schneidet man vom Pinsel die beiden Ecken ab, streicht ihn nach der entgegengesetzten Seite flach und verfährt ebenso. Wenn nun der Pinsel gespitzt wird, wird er schon annäherungsweise entsprechen, stehen aber einzelne Theile vor, so wird man ihn abermals befeuchten und rasch über eine brennende Flamme ziehen, wobei die vorstehenden einzelnen Haare versengt werden. Wenn ein Pinsel längere Zeit im Gebrauch ist, muss diese Manipulation wiederholt werden. Auf diese Weise lassen sich die Pinsel zurichten, dass man selbst ziemlich feine Linien mit denselben ausführen kann. Dem Anfänger wird übrigens das Zurichten der Pinsel, welches nahezu dieselbe Fertigkeit wie das Federnschneiden erfordert, einige Schwierigkeit bereiten. Doch mit einiger Geduld und Ausdauer lässt es sich recht gut erlernen. Staub- und Aetzpinsel werden das Ensemble komplettiren.

Zum Anreiben von Tusche oder Farben sind Näpfchen erforderlich, welche aus Porzellan oder Glas angefertigt werden. Ein praktisches derartiges Geräth ist in Fig. 42 perspektivisch und in Daraufsicht dargestellt, welches aus zwei Theilen, drei Näpfchen enthaltend, besteht. Der untere Theil a und a_1 enthält eine Vertiefung und ist mit zwei Zäpfchen versehen, auf welche der obere Theil, zwei Vertiefungen enthaltend, zu stehen kommt. Hierdurch ist die untere Lösung, Tusche oder autographische Tinte, vor Verstauben und Eintrocknen geschützt und lässt sich lange Zeit arbeitsfähig erhalten. Die oberen Lösungen können mit einer passenden Glasplatte zugedeckt werden. Zur Uebertragung einer Zeichnung auf Stein werden verschiedene Kopirutensilien: Gelatinefolien, Glaspapier, Graphitpulver, Pausnadeln, für die Gravirung Grundirbürsten u. s. w., für andere Zwecke Korrekturstifte, feines Bimssteinpulver, Kreidehalter, Loupe u. s. w. nothwendig sein. Nur über die Verwendung der Letzteren will ich hier einige Worte einfliessen lassen, da von dem Anderen und auch von dem hier nicht Aufgeführten bei den verschiedenen Methoden noch die Rede sein wird.

Der Lithograph muss ein gutes, scharfes Auge haben, mangelt ihm dies, dann ist es überhaupt besser, er giebt ein Geschäft auf, welches ihm bei fortgesetzter Ausübung ein schweres Gebrechen bringen wird. Mit der Loupe arbeite er nur dann, wenn es unbedingt nöthig ist. Ein junger Mann mit normaler Sehkraft sollte

Fig. 42.

Doppeltes Tusch- und Farben-Näpfchen.

dieselbe überhaupt nicht benutzen, sowie sie auch zur Herstellung von gewöhnlichen, laufenden Arbeiten nicht erforderlich sein wird. Für den Anfänger wird eine Loupe genügen, welche höchstens zweimal vergrössert, erst in späteren Jahren kann eine schärfere benutzt werden. Unter allen Umständen soll die Loupe achromatische Linsen haben.

---

3. Der Lithographiestein und seine Ersatzmittel.

a) Der Lithographiestein.

Der Lithographiestein ist kohlensaurer Kalkstein aus der Gruppe der Flötzkalksteine, von feinem, dichtem Korn. Er wird in den tertiären Uebergangsgebirgen in einer Tiefe von 2 bis 3 m gegraben, und besteht aus Kalk-, Thon- und Kieselerde, verbunden durch Kohlensäure. Der Hauptbestandtheil ist kohlensaurer Kalk; Kiesel, Thon und Eisenoxyd sind nur in geringer Menge vorhanden.

Genaue Analysen, welche zu verschiedenen Zeiten von hervorragenden Chemikern vorgenommen wurden, die jedoch theilweise von einander abweichen, haben folgende Zusammensetzung des Lithographiesteines ergeben.

Analyse von Schlumberger:

Kohlensaurer Kalk	97,22	Alaunerde	0,28
Kiesel	1,90	Eisenoxyd	0,46

Analyse von Professor Dr. Feichtinger von zwölf Solenhofener Steinen:

	Kohlensaurer Kalk	Eisenoxyd	unlöslich in Salzsäure (Thon)
gelblich weiss	97,88	0,79	1,33
	98,00	0,59	1,42
	98,10	0,53	1,37
	98,06	0,32	1,62
	98,39	0,40	1,21
grünlich weiss	98,14	0,43	1,43
	97,79	0,46	1,75
grau	97,90	0,37	1,73
	98,06	0,40	1,54
	97,76	0,42	1,83
	97,25	0,35	1,88
	97,95	0,40	1,08

Ausserdem fand Professor Dr. Feichtinger noch sehr geringe Mengen von kohlensaurer Magnesia und organischen Substanzen[1]).

Analyse von Dr. Werner, Direktor des polytechnischen Institutes und analytisch-chemischen Laboratoriums in Breslau:

	blauer Stein	gelber Stein
Kieselsäure, chemisch gebunden	19,11	21,37
„ frei	14,16	9,99
Thonerde	8,05	12,02
Kohlensaurer Kalk	53,62	49,93
Magnesia	1,28	1,82
Kohlensaure Magnesia	2,21	3,17
Alkalien	0,07	0,18
Eisenoxyd	0,16	0,02
Manganoxyd	0,02	—
Wasser, chemisch gebunden	1,12	1,21
„ hygroskopisch	0,20	0,19

Analyse von Professor Lainer an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproduktionsverfahren in Wien:

	schwarzgrau (harter Stein)	hellgrau (mittelweicher Stein)	gelblich weiss (weicher Stein)
Kohlensaurer Kalk	96,39	95,44	97,03
Eisenoxyd	0,08	0,08	0,07
Aluminiumoxyd	0,45	0,24	0,22
Kieselsäure	0,07	0,06	0,07
Kohlensaure Magnesia	0,82	1,59	0,24
Hygroskopisches Wasser	0,26	0,19	0,16

Auch diese Steine waren aus Solenhofen[2]).

1) Freie Künste, Wien 1895.

2) Photographische Korrespondenz, Wien 1895

Es ist gewiss auffallend, dass der Gehalt an kohlensaurem Kalk von Dr. Werner nur mit circa 50 bis 54 Proz. angegeben wird, die anderen Untersucher aber einen solchen von 95 bis 98 Proz. gefunden haben. Auch ist die Differenz an Kieselsäure zwischen dem Befunde des Professor Lainer mit 0,06 bis 0,07 Proz. und des Dr. Werner mit 31 bis 33 Proz. eine unmotivirte.

Aus den bis jetzt bekannt gewordenen Analysen hat man auf einen Zusammenhang bezüglich der Verwendbarkeit des Lithographiesteines mit Rücksicht auf seine chemische Beschaffenheit nicht schliessen können, aus der Analyse Dr. Werner's ginge jedoch hervor, dass ein grösserer Prozentsatz an Kieselsäure den harten Sorten eigen wäre.

Die tauglichsten Lithographiesteine bestehen aus fein gesintertem Kalk, haben eine bedeutende Härte, zeigen einen flachen, muschelartigen Bruch, dürfen weder Rostflecken noch Glasadern haben, und müssen ein gleichartiges feines Korn besitzen.

Obwohl es eine Menge Fundorte für Lithographiesteine giebt, wie die Rheinprovinzen, Maxen in Sachsen unweit Pirna, in Frankreich in der Gegend von Verdun (Departement Marne), von Cirin (Departement Ain), von Châteauroux bei Dijon, in der Schweiz bei Solothurn, in Galizien und Kroatien in den Kreidegebirgen, sowie in England und Nordamerika u. s. w., so sind doch die Solenhofener Steine die besten und verwendbarsten für Lithographiezwecke. Theilweise sind die Steine aus anderen Gegenden mit Unreinigkeiten vermengt, zeigen mitunter ein zu lockeres Gefüge und sind brüchig.

In neuester Zeit sollen in Neu-Caledonien Lager von Lithographiesteinen gefunden worden sein, die die Solenhofer Platten an Güte weit übertreffen sollen. Ihre Härte soll gestatten, dass Gravuren in derselben Feinheit wie in Kupfer- und Stahlstich ausgeführt werden können, andererseits soll ihre Masse so fein und dicht sein, dass selbst bei sehr grossen Auflagen die Zeichnungen vollständig intakt bleiben. Inwieweit dies seine Richtigkeit hat, müssen wohl erst eingehende Erprobungen erweisen.

Auch andere Steinsorten und Kompositionen konnten bis jetzt eine Verwendung in der Lithographie nicht finden, obwohl es an eingehenden Versuchen nicht fehlte.

Die einzige Steinart, welche noch die relativ besten Resultate aufweist, ist der Marmor, doch eignet sich derselbe nicht für das praktische Arbeiten. Das Fett kann nicht genügend tief eindringen, um dem Bilde festen Bestand zu geben.

Die Farbe des guten Lithographiesteines ist gelblichbraun bis grauschwarz. Die dunkleren Sorten haben feineres gleichmässigeres Korn und sind bedeutend härter als die lichten. Die Farbe des Steines giebt zugleich einen Massstab für seine Härte und Dichte. Je mehr der Stein von gelblichbraun in grau, beziehungsweise nahezu schwarz übergeht, um so härter ist er.

Im Allgemeinen bezeichnet man die lichten Steinsorten mit „gelb“, die dunklen mit „grau“. Von beiden giebt es wieder eine Reihe von verschiedenen Arten, beziehungsweise Farben. Einige der am häufigsten vorkommenden Farben will ich hier beifügen und bemerke dazu von vornherein, dass man sich von der relativen Dunkelheit des Tones nicht möge täuschen lassen, in der Masse des Steines stimmt der Ton vollkommen, er erscheint nur mit dem weissen Rande umgeben so bedeutend dunkel.

Fig. 43 stellt die Farbe eines weichen „gelben" Steines vor, wie solche zu gewöhnlichen Umdruck- und Autographiearbeiten verwendet werden. Fig. 44 ist ein dunkler „gelber" Stein von grösserer Härte als der vorher besprochene, kann zu Federzeichnungen, Steinkopirungen aller Art und für den Druck von grösseren Arbeiten mit Vortheil Verwendung finden. Bis zur Farbe der Fig. 45, welche einen lichten „grauen" Stein darstellt, giebt es noch eine Menge von Uebergangsstufen, Fig. 46 repräsentirt eine der dunkelsten Sorten von „grauen" Steinen. Die letzteren Gattungen können selbstredend zu allen vorher genannten Arbeiten Verwendung finden, man wird dieselben jedoch, schon ihres hohen Preises wegen, nur dort nehmen, wo dies unbedingt nöthig ist, und zwar hauptsächlich für Kreidezeichnungen, Hand- und Maschinengravuren u. s. w., wozu sie sogar unbedingt nothwendig sind. Ueber die spezielle Verwendbarkeit dieser oder jener Sorte wird bei den Verfahren noch ausführlich die Rede sein.

Die im Lithographiestein vorkommenden Steinfehler bieten dem Drucker wie Zeichner viele Unannehmlichkeiten, weshalb sie besondere Beachtung erheischen. Dieselben sind so zahlreich, dass damit ein Buch allein zu füllen wäre, es können daher hier nur die hauptsächlichsten angeführt werden. Steine mit dunklen Flecken haben eine verschiedene Dichte, welche keine gleichmässige Wirkung der Aetze am ganzen Stein zulässt. Hierher gehören die kalkigen, gesprenkelten und marmorirten Steine; solche sind nur für gewöhnliche Arbeiten und kleine Auflagen verwendbar, weil die hellen Stellen weniger dicht, die dunklen hingegen dichter, Umdruck- oder Zeichnenmaterialien, Aetze und Wasser in ungleicher Quantität aufnehmen und namentlich beim Maschinendruck verschiedene Umstände machen. Steine mit Kalkadern springen leicht. Steine mit Kalkflecken geben ein ungleiches Korn, die Zeichnung wird auf den Flecken und Adern dunkler, weil je nach dem Grade ihrer Weichheit das Korn gröber wird. Die in den Steinen vorkommenden Glasadern oder Glasgallen sind Krystallisationen, bestehen aus Kiesel und sind härter als der Stein selbst. Das Fett der Zeichnenmaterialien oder der Farbe dringt auf diesen Stellen nicht tief genug in den Stein ein. Der Druckkomplex verschwindet nach und nach, und es entstehen dort weisse Flecken am Abdruck. Rostadern in den Steinen entstehen, wenn während ihres Jahrtausende langen Lagerns in der Erde ein mit Eisenoxyd gesättigtes Wasser vorhandene Risse in den Steinmassen verkittet. Trotzdem mangelt die feste Verbindung mit dem kohlensauren Kalk, und solche Steine springen daher schon unter leichtem Druck. Ist dies aber auch nicht der Fall, so haben diese Steine den Nachtheil, dass sich die lichteren Adern vertiefen, die dann am Abdruck weiss erscheinen, während die dunkleren zumeist Farbe annehmen. Ein weiterer Fehler ist die Herbarisation: Versteinerungen von Pflanzen. Sie bedecken meist kleine Risse und sind durch metallische Einflüsse entstanden. Auch diese Steine springen in der Regel.

Harte Steine bekommen durch das Schleifen eine bedeutend feinere Oberfläche als weiche oder in ihrer Struktur ungleichmässige. Es breitet sich beim Zeichnen auf hartem Stein das Fett nicht aus, die Linien werden feiner, zarter und schärfer, wie auf weichen Steinen, beim Zeichnen schneidet die Feder nicht ein und giebt einen klaren Strich. Bei der Gravur dringt die Nadel gleichmässig tief ein, was bei weichen oder fleckigen Steinen nicht der Fall ist.

Fig. 43.

Fig. 44.

Fig. 45.

Fig. 46.

Verschiedene Färbungen von Lithographiesteinen.

b) Ersatzmittel für den Lithographiestein.

Das Bestreben, den kostspieligen und verhältnissmässig schwer zu handhabenden, viel Raum und Aufbewahrung erfordernden Lithographiestein durch dünne, leichte und billige Metallplatten zu ersetzen, ist so alt, wie die Lithographie selbst, da schon deren Erfinder Senefelder bestrebt war, auf Metallplatten zu arbeiten. Ein ganz unwiderleglicher Beweis aber, dass die ersten Ausüber der Lithographie diesem Gegenstande ihre intensivste Aufmerksamkeit zugewendet haben, ist wohl durch die Thatsache erhärtet, dass sich aus dem Jahre 1822 eine Publikation von einem Manne Namens Eberhard vorfindet, welcher in seiner Brochure über die Anwendung von Zinkplatten statt der Steine für die verschiedenen Zeichnungsmanieren recht ausführlich spricht. Seither hat man nicht abgelassen, diese Vereinfachung der lithographischen Arbeitsmethode zu verfolgen, die besten Kräfte haben sich der Lösung dieser Frage gewidmet, vorläufig allerdings mit einem noch nicht vollen Erfolg. Aber der eminent grosse Vortheil wurde erreicht, die Ideen haben sich geklärt, die Sache wurde in ein gewisses System des Studiums gebracht, und für manche Arbeitsgebiete haben sich die Metallverfahren ausgezeichnet bewährt. Vielleicht gelingt es demnach noch einem Glücklichen, die Universalplatte zu finden, welche den Stein wirklich und vollkommen entbehrlich macht, und ich will daran auch gar nicht zweifeln, aber bei dem gegenwärtigen Stande der Angelegenheit darf man nicht dem Konservatismus und dem ungerechtfertigten Festhalten am Althergebrachten die Ursachen beimessen, welche das alleinige Hinderniss der Verallgemeinerung des Metalldruckes sein sollen.

Die Verwendung des Zinkes und des Aluminiums haben für spezielle Arbeiten einen Standpunkt erreicht, der den denkenden Fachmann zwingt, diese Angelegenheit fortwährend im Auge zu behalten, aber bis zur universellen Verwendbarkeit, welche uns der Stein bietet, ist noch ein ziemlich weiter Schritt zu thun.

Da ohnehin die Absicht besteht alle die Verfahren, welche den Stein ersetzen sollen, in einem separaten Bande eingehend zu behandeln, so will ich hier nur kurz und nach ihrer prinzipiellen Grundlage diejenigen wichtigeren Erfindungen anführen, welche ihren Gesichtspunkten nach interessant sind oder aber sich eine Existenzberechtigung bereits erworben haben.

Wir können gegenwärtig die Verfahren, den lithographischen Stein zu ersetzen, in vier Gruppen theilen:

1. Zinkplatten mit einfacher Präparation oder Oxydschicht;
2. Zinkplatten mit einer dem lithographischen Stein ähnlichen Schicht;
3. Aluminiumplatten mit Oxydschicht, und
4. künstlich hergestellte Lithographiesteine, deren Hauptbestandtheil das Urmaterial ist.

Die ausser dieser Gruppeneintheilung liegenden Erfindungen konnten bisher zu keiner ernstlichen Bedeutung gelangen.

Zinkdruck-Verfahren von Eberhard 1822.

Eberhard reinigte zuerst die Platte mit Kreide von aller Fettigkeit und zerstört dann die Glanzfläche derselben durch Abreiben mittels eines in verdünntes Scheidewasser getauchten Lappens und Kreide. Die Oberfläche musste schön gleichmässig

matt sein. Später überzog er die Platte mit einer Oxydschicht. Gezeichnet wurde auf diesen Platten in ziemlich komplizirter Weise mit fetter Tusche.

Zinkdruck-Verfahren von H. Greiner in Wien.

Der Schöpfer dieser Methode sieht von einer speziellen Präparation der Zinkplatten ganz ab, sondern schleift dieselben zuerst mit Wasser und mittelfeinem Gussbimsstein, bis die Glanzschicht und die Ritzen verschwunden sind. Hierauf wird die Platte mit mittelfeinem Schmirgelpapier nach einer Richtung gut abgezogen, rein abgewischt und ist dann gebrauchsfertig.

Der Umdruck muss mit grosser Sorgfalt angerieben werden, geätzt wird mit den gewöhnlichen Substanzen mit dem Pinsel.

Zinkdruck-Verfahren von Mourocq.

Die Platte wird zuerst durch einige Minuten in 1:15 verdünnte Schwefelsäure gelegt, dann mit Bürste und Schmirgel und zuletzt mit feinem Quarzsande gerauht. Hernach kommt die Platte in 10proz. Salpetersäure, wird gewaschen, getrocknet und ist gebrauchsfertig. Geätzt wird mit Gallus- oder Salpetersäure und Gummi. Bei Korrekturen wird mit Pottasche die Fettsubstanz entfernt, hernach mit verdünnter Essigsäure die Wirkung der Aetze aufgehoben.

Zinkdruck-Verfahren von Haufler, Schmutterer & Co. in Wien.

Die mit Sandgebläse gerauhten Zinkplatten werden in einer Flüssigkeit, bestehend aus Wasser, Salpetersäure und schwefelsaurer Thonerde, präpariert, wodurch sie für die Aufnahme von Fett sehr empfindlich werden. Die Aetze besteht aus Gallus- oder Phosphorsäure und Gummi.

Zinkdruck-Verfahren von H. Schwertschlag 1888.

Der Erfinder überzieht die Zinkplatte mit einer Schicht, bestehend aus kohlensaurem Kalk, Gyps und Thonerde. Es wird daher eigentlich bei diesem Verfahren nicht vom Zink, sondern von einer dem Lithographiestein ähnlichen Schicht gedruckt, und demnach auch die Platte wie der Stein behandelt. Zur Aetze wird Salpeter- oder Salzsäure mit Gummi verwendet. Gallus- und Phosphorsäure perhorreszirt der Erfinder. Als Träger der Steinschicht könnte eben so gut Weissblech verwendet werden.

Verfahren zur Herstellung von Metallplatten zum Ersatz von lithographischen Steinen von Hugo Bittner in Brüssel (D. R.-P. Nr. 76453).

Der Erfinder wendet folgendes Verfahren an: Eine Metallplatte, am besten eine bleifreie Zinkplatte, wird zunächst von der auf ihr befindlichen Oxydschicht befreit, dann mittels Sandgebläse je nach der Art der auszuführenden Arbeit feiner oder gröber gekörnt. Wenn dies geschehen ist, wird die Platte mit einer Lösung von Albumin und Wasserglas gleichmässig bestrichen, wobei zu beachten ist, dass beim nachfolgenden Trocknen die Eiweisskörper keine Flecken hinterlassen. Nach dem Trocknen kommt die Platte in ein Bad von schwefelsaurem Kalk (Kalkmilch und Schwefelsäure), in welchem sie so lange belassen wird, bis sich ein feiner gleichmässiger Niederschlag auf der Platte gebildet hat. Nach dem Trocknen hat das Silikat mit dem Albumin eine sehr dünne und feste Schicht auf der Platte gebildet,

welche fette Zeichnen- und Druckmaterialien gut aufnimmt. Die Behandlung dieser Platten ist dem Lithographiestein gleich, und da die Schicht eine gewisse Elastizität besitzt, so können die Platten auch gebogen werden.

Zinkplatten von Oskar Kindermann in Krippen bei Schandau an der Elbe.

Die Grundlage für dieses Verfahren bildet ein Ueberzug von Antimon auf der gerauhten Zinkplatte. Dabei wird folgendermassen vorgegangen: Eine Lösung von Brechweinstein (Kalium-Ammoniumtartrat) wird so lange mit Aetzkali- oder Aetznatronlauge versetzt, bis der entstandene weisse Niederschlag wieder aufgelöst und die Flüssigkeit klar geworden ist. Statt der angegebenen kann auch eine andere alkalische saure oder neutrale Antimonlösung, wie Kalium-Antimonoxalat, Antimonchlorid u. s. w., benutzt werden. Die Flüssigkeit wird mit Wasser verdünnt und auf die gerauhte Zinkplatte mittels eines Pinsels oder Schwammes aufgetragen. Nachdem das Präparat auf der Platte getrocknet ist, wird dieselbe mit Wasser abgewaschen, getrocknet und kann in Gebrauch genommen werden. Der Antimonüberzug bildet auf der Platte eine gleichmässige Schicht von zarter, heller Struktur und ist der Oxydation sehr wenig unterworfen.

Das Verfahren ist patentirt.

Herstellung lithographischer Druckplatten von Theodor Reiner in Leipzig (D. R.-P. Nr. 46710).

Diese künstlichen lithographischen Druckplatten sollen als Ersatz für den natürlichen lithographischen Stein, für Zink- und Kalksinterplatten dienen.

Die Herstellung derselben geschieht mit einer Mischung von kieselsaurem Kali, chlorsaurer Magnesia, Calciumkarbonat, Schlämmkreide, Magnesiumkarbonat, Braunstein, Glycerin und Oxalsäure, welche mit Wasser zu einem konsistenten Brei verrieben, in passende Platten gepresst, bei einer Temperatur von 50 bis 56 Grad C. durch ungefähr drei Stunden getrocknet und hernach geschliffen werden.

Die Behandlung der Platten ist dieselbe wie die des Lithographiesteines. Eine ausgedruckte Zeichnung oder Umdruck wird jedoch nicht durch Abschleifen, sondern durch Abwaschen mit Benzin und Spiritus entfernt.

Zinkdruck-Verfahren von Julius Wezel in Leipzig (D. R.-P. Nr. 35454, 40515, 61558).

Die Herstellung der Platten geschieht in folgender Weise: Bruchtheile von Lithographiesteinen, Kreide, Marmor, Kalk u. s. w. werden mittels Schwefel- und Salpetersäure zur Lösung gebracht und mit palmitinsaurer Thonerde (Aluminiumpalmitat) versetzt. Nach Entfernung der überschüssigen Säure durch Neutralisirung mit Pottasche wird der abgepresste Rückstand in einer verdünnten Sodalösung mechanisch vertheilt und mittels Dampfinjektors oder einer anderen passenden Vorrichtung auf die heisse Zinkplatte aufgeblasen.

Um einen gewissen Grad von Elastizität und ein gutes Haften der Schicht auf der Platte zu erreichen, wird der aufgelösten Steinmasse eine geringe Menge von in Kampferöl gelöstem Asphalt zugesetzt.

Das Verfahren hat sich ausgezeichnet bewährt.

Aluminiumplatten für Lithographie von John Mullaly und Lothrop L. Bellock in New-York.

Auf einer passenden metallischen Unterlage wird eine dünne Schicht von Aluminium hergestellt, worauf gezeichnet, geschrieben und umgedruckt werden kann.

Aluminiumplatten von Josef Seholz in Mainz (D. R.-P. Nr. 72470, 84829, 85274).

Dieses in der Praxis bereits mit gutem Erfolge eingeführte und erprobte Verfahren besteht darin: Die mittels Sand und feinem Bimssteinmehl abgeschliffene Aluminiumplatte wird mit einer Lösung von Phosphor-, Fluss-, Arsen- oder einer ähnlichen Säure so lange bestrichen, bis eine genügende Menge von dem Metall aufgelöst ist und sich ein weisslicher Niederschlag auf der Platte gebildet hat. Hierauf wird gut gewaschen und die etwa noch haften gebliebene Säure mit einer Alaunlösung oder einem ähnlich wirkenden Mittel entfernt. Nach dieser Operation lässt sich auf der Platte zeichnen und umdrucken. Geätzt wird mit Gallussäure, Phosphorsäure, Gummi und Wasser, die Gallussäure kann aber auch wegbleiben.

Für die Herstellung von Hochdruckplatten, welche eventuell auch für Buchdruck verwendbar sind, wird die Aluminiumplatte mit einem anderen Metall, am besten mit Zink belegt, nach Präparirung der Oberfläche der Umdruck auf dieselbe gemacht, und hernach bis zum Aluminium mit Salpetersäure tiefgeätzt.

Herstellung künstlicher Lithographiesteine unter Anwendung von Kollodiumwolle von Capitaine & von Hertling in Berlin (D. R.-P. Nr. 52868).

Dieses Verfahren bezweckt die Wiederbenutzung von Abfällen der Lithographiesteine zur Herstellung eines neuen künstlichen Steines. Hierzu werden alte zerbrochene oder Abfälle von Lithographiesteinen auf mechanischem Wege zu Pulver zermahlen, als Bindemittel dient eine Lösung der sogenannten Kollodium- oder Schiessbaumwolle in Aether und Alkohol. Aus der hiermit erhaltenen Masse werden Platten von beliebigem Format und geeigneter Dicke geformt. Nach dem Austrocknen des Bindemittels soll die Masse so hart sein wie der natürliche Lithographiestein, und kann nach Angabe des Erfinders genau wie dieser geschliffen, bedruckt und gereinigt werden, zeigt überhaupt die Eigenschaften des natürlichen Steines, ist aber elastischer und übertrifft denselben an Widerstandsfähigkeit gegen Bruch.

Verfahren zur Herstellung von Glasdruckplatten für Lithographie von Fredrick Winterhoff in Köln (D. R.-P. Nr. 56922).

Dieses Verfahren hat eine beschränkte Anwendung und eignet sich nach der Angabe des Erfinders besonders für Uebertragungen von Umdrucken. Nach demselben wird eine Glasplatte mit einer lichtempfindlichen Substanz, Asphalt oder Chromgelatine, dünn und gleichmässig überzogen, und im Dunkeln getrocknet. Der von der Druckplatte gemachte Abdruck auf Ueberdruckpapier wird auf die lichtempfindliche Schicht abgezogen, mit Bronzepulver oder Blattmetall belegt und die Platte durch ungefähr eine halbe Stunde dem Sonnenlichte ausgesetzt. Nach genügender Belichtung wird der Umdruck mit Mineralöl abgewaschen, welches wohl das Fett, nicht aber die

Chromgelatineschicht löst. Hierauf wird das Bild mit Fluorwasserstoff tief geätzt, gereinigt, eingewalzt und weitere Umdrucke gemacht oder von derselben gedruckt.

Nach meiner Ansicht könnten statt der Umdrucke auch photographische Glas- oder Gelatinepositive verwendet werden, womit durch Kopirung derselben dasselbe Ziel zu erreichen ist.

4. Tusche, Tinte, fette und magere Kreide, Umdruckfarbe.

Diese Materialien bestehen in der Regel aus: Talg, Seife, Wachs, Harz und einer färbenden Substanz, wozu meist Russ genommen wird, in variirenden Mengen.

Talg und theilweise auch die Seife haben den Zweck, den Materialien das nöthige Fett zu geben. Der Seife fällt aber noch eine andere, sehr wichtige Rolle zu, welche darin besteht, dass sie die übrigen Ingredienzien wasserlöslich macht. Sie muss im richtigen Verhältnisse vorhanden sein, da sie, in zu geringer Menge zugesetzt, nicht die erforderliche Löslichkeit der Tusche bewirken, im entgegengesetzten Falle jedoch zu verschiedenen Unannehmlichkeiten, besonders Ausfliessen der Striche, Verwischen derselben beim Aetzen u. s. w. Anlass geben würde. Wenn Seife im Uebermass in der Tusche vorhanden ist, kann es auch vorkommen, dass letztere beim Anreiben schäumt und die Zeichnung sich beim Aetzen verwischt.

Wachs und Harz geben der Tusche und Kreide die erforderliche Konsistenz, der Russ endlich verleiht allen Zeichnenmaterialien die Farbe, verhält sich jedoch in chemischer Hinsicht indifferent. Ein zu geringer Zusatz von Russ bewirkt, dass die Zeichnung nicht deutlich schwarz erscheint und hat für den Zeichner den misslichen Uebelstand, dass er den Effekt seiner Zeichnung nicht gut beurtheilen kann; ein zu grosser Zusatz hingegen ist von entschiedenem Nachteil, da hierdurch die Wirkung des Fettes theilweise aufgehoben, und das Eindringen desselben in den Stein behindert wird. Nicht die schöne schwarze Farbe des Striches auf dem Papiere, dem Steine oder der Platte ist es, welche das beste Resultat des Umdruckes und den Bestand des Druckkomplexes erwarten lässt, sondern die Hauptsache ist, dass in den Schreib- oder Zeichnenmaterialien die erforderliche Quantität Fett und Seife enthalten ist, um bei Anwendung der späteren Aetze die nothwendige chemische Verbindung mit der Platte oder dem Stein und den Zeichnenmaterialien hervorbringen zu können. Tinten, Tusche und Kreiden, welche zu viel Russ enthalten, geben immer zweifelhafte Resultate.

Man hat auch verschiedene andere Färbemittel statt des Russes versucht, doch bleibt dieser seiner chemischen Gleichgiltigkeit, sowie seiner ungemein feinen Theilbarkeit wegen, noch immer der beste Färbezusatz.

Für die Herstellung der Zeichnenmaterialien existiren eine Unzahl Rezepte, und hält jeder selbstverständlich das von ihm erdachte für das beste, was bis zu einem

gewissen Grade auch eine Berechtigung hat, da das längere Arbeiten mit einem und demselben Materiale die Vortheile desselben besser erkennen lernen lässt, als das fortwährende Herumprobiren heute mit diesem, morgen mit jenem. Im Allgemeinen ist wohl hierbei, wie in so vielen anderen Dingen, das Bewährte das bessere.

Was die Tusche im festen Zustande betrifft — da die fette oder autographische Tinte eigentlich nichts Anderes ist als flüssige Tusche — so muss sie spröde sein, und beim Zerbrechen müssen die Bruchstellen eine matt glänzende Fläche zeigen. In der Wärme darf sie wohl etwas klebrig, aber nicht weich werden. Angerieben soll sie nie in hartem Wasser werden, das Bestandtheile enthält, welche auf die Tusche nachtheilig wirken, man nehme daher gutes Trinkwasser oder aber destillirtes Wasser zum Anreiben der Tusche. Zum Zeichnen wird sie in der Konsistenz wie gute Schreibtinte, eher etwas dicker angerieben, sie muss dann gleichmässig aus der Feder fliessen und selbst das Ziehen der feinsten Linien ohne Unterbrechung zulassen.

Gegenwärtig wird wohl die Tusche zumeist als Handelsartikel käuflich bezogen und nur in selteneren Fällen noch in den lithographischen Anstalten gekocht. Diejenige Sorte, welche sehr verbreitet ist, mit Vorliebe angewendet wird und sich für Schrift und Zeichnungen gleich gut verwenden lässt, ist die allgemein bekannte Lemercier-Tusche, welche aus

2 Gewichtstheilen gelbem Wachs,
1 1/2 „ reinem Hammeltalg,
6 1/2 „ Marseiller Seife [1]),
3 „ Schellack und
1 1/2 „ Kienruss besteht
(richtiger jedoch ist calcinirter Lampenruss).

Der Vorgang bei der Tuschebereitung nach Lemercier ist folgender: In einem hohen Gefässe werden die bezeichneten Ingredienzien derart gekocht, dass man zuerst das Wachs und den Talg schmilzt und sodann unter stetem Rühren die Seife in kleinen Portionen zusetzt. Ist diese gelöst, so wird der Schellack nach und nach zugegeben und so lange gekocht, bis sich dicke Dämpfe entwickeln, welche sich an einer Flamme entzünden. Nach beiläufig einer Minute Brennen wird abgelöscht, indem man mit einem gut passenden Deckel das Gefäss schliesst, lässt die Masse abkühlen, und setzt hierauf unter fortgesetztem Rühren den Russ zu. Nach dieser Manipulation wird die Masse noch eine Viertelstunde gekocht, sodann erkalten gelassen und in die gewünschten Formen auf einen mit Seife abgeriebenen Stein gegossen. Dabei ist zu bemerken, dass durch den Wassergehalt in Seife und Talg oft ein ungenügendes Resultat erzielt wird. Nicht gut lösliche Tusche muss nochmals geschmolzen und durch Seifezusatz tauglicher gemacht werden. Ist sie weich oder klebrig, so muss man nochmals brennen. Nicht oder ungenügend calcinirter Kienruss liefert seines Harzgehaltes wegen stets schlechte Tusche in Farbe und chemischer Wirkung am Stein. Dieselbe löst sich nicht gut, fliesst daher ungleich aus der Feder, schmiert sich am Stein aus einander und hat sogar mitunter den Nachtheil, dass die Aetze nicht gleichmässig wirkt.

1) Diese Seife enthält offenbar viel Wasser, von gut getrockneter Seife genügen 4 Gewichtstheile vollkommen.

Ausser dem obigen Rezepte zur Bereitung von Tusche gibt es noch viele andere, so z. B. von dem Lithographen Desmadryll:

40 Gewichtstheile Wachs,
10 „ Mastixthränen,
28 „ Schellack,
22 „ Marseiller Seife und
9 „ Kienruss.

Zuerst wird das Wachs geschmolzen resp. so lange gekocht, bis die aufsteigenden Dämpfe sich entzünden, sodann wird nach und nach Seife, Mastix und Schellack in kleinen Mengen und schliesslich der Russ beigesetzt. Diese Tusche ist ziemlich hart, zeichnet aber rein und klar.

Die Tusche von Weishaupt besteht aus:

10 Gewichtstheilen Hammeltalg,
10 „ Jungfernwachs,
16 „ weisser Seife,
14 „ Schellack und
5 „ calcinirtem Russ.

Diese Tusche gestattet sehr feine Striche, fliesst gut aus der Feder, wird aber nicht sehr hart und verwischt sich durch leichte Reibung.

Als ausgezeichnete Tuschen am Markte sind bekannt: Die Lemercier-, Vanhymbeck-, Rohard-, Charbonnel-, Le France-Tusche, ferner die Tusche von Klimsch in Frankfurt a. M. und von vielen Anderen.

Senefelder hat sich seine Tuschen nach folgender Tabelle hergestellt:

Nr.	Gewichts-Theile						
	Lampenruss	Seife	Wachs	Talg	Schellack	Mastix	Venet. Terpentin
1	1	4	12	4	—	—	—
2	1	4	12	—	4	—	—
3	1	4	—	8	8	—	—
4	1	4	8	—	4	—	—
5	1	4	8	4	4	—	—
6	1	4	6	2	4	3	1
7	1	4	2	6	3	5	—

Sehr gute Tusche erzeugt man sich aus gleichen Gewichtstheilen Talg, Seife, Wachs, Schellack und dem entsprechenden Theil guten Lampenrusses bis zur genügenden Schwärze, wozu ungefähr $^1/_4$ Gewichtstheil des vorgenannten Materials genügt. Dieselbe Tusche ohne Zusatz von Schellack ist auch sehr gut verwendbar zu Arbeiten mit dem Pinsel.

Zur Autographietinte könnte eigentlich gut aufgelöste Tusche verwendet werden, allein wegen der gleichen Konzentration und des komplizirten Anreibens bedient man sich praktischer der im Handel ziemlich zahlreich vorkommenden Tinten.

Eine gute derartige Tinte muss dünnflüssig sein, leicht, aber nicht patzig aus der Feder fliessen und sich lange Zeit in gleicher Güte und Wirkung erhalten. Zum Schreiben und Zeichnen soll sie kein präparirtes Papier erfordern, sondern jedes gute

Schreibpapier verwendbar erscheinen lassen; endlich ist es von Vortheil, wenn die Autographie am Papier nicht geätzt werden muss.

Zum Selbstkochen der Autographietinte diene folgendes Rezept:

42 Gewichtstheile Marseiller Seife,
42 „ Unschlitt,
48 „ Schellack,
24 „ gelbes Wachs,
24 „ weisses Wachs,
21 „ Mastix,
15 „ Asphalt,
10 „ Rebenschwarz und
500 „ destillirtes Wasser.

Die Seife wird so lange in einem glasirten eisernen Gefässe gekocht, bis sie Feuer fängt; man lässt sie je nach dem Hitzegrade 10 bis 12 Minuten brennen und setzt nach und nach alle Ingredienzien zu, und zwar so, dass man nach jeder etwa 10 Minuten brennen lässt. Hierauf giesst man die bereitete Masse in siedendes Wasser und rührt sie gut. Diese Tinte ist vorzüglich, die Autographien lassen sich monatelang aufbewahren und ziehen bei entsprechender Behandlung noch zwei- bis dreimal ab. Auch erfordert dieselbe kein präparirtes Papier, es genügt ein solches aus gutem, festem Stoff, doch muss es gut geleimt, stark satinirt und möglichst hart sein.

Zu viel Schellack in der Tinte verursacht ein Verkrusten derselben am Papier und nach dem Abziehen ein Aufreissen der Schrift, wodurch die Autographie zum eventuellen mehrmaligen Verwenden untauglich wird. Solche Originale können auch gewöhnlich nur 15 bis 20 Tage aufbewahrt werden.

Ausgezeichnete Autographietinten bringen die Firmen Angerer & Göschl, E. Sieger in Wien und Klimsch & Co. in Frankfurt a. M. und Andere in den Handel.

Die lithographische Kreide ist der Tusche ähnlich; auch sie ist berufen durch gleichmässiges Adhäriren auf dem Stein und die nachfolgende gleichmässige chemische Wirkung der Aetze den brauchbaren Druckkomplex zu schaffen. Im Allgemeinen ist die Kreide, da sie nie in flüssigem Zustande zur Anwendung gelangt, konsistenter und nach dem Grade des Kornes und der Natur der Arbeit von verschiedener Härte. In der Regel besitzt sie mehr Fettgehalt als die Tuschen und Tinten, doch darf derselbe in nicht zu reichem Masse vorhanden sein, weil sonst die Kreide schmierig zeichnet, die Vertiefungen zwischen dem Korn ausfüllt und dem Druck ein russiges, unklares Aussehen giebt. Ist die Kreide hingegen zu wenig fett, so dringt sie nicht tief genug in den Stein, das Bild wird kraftlos, und meistens wird auch der Stein bald untauglich. Die erstere hält eine stärkere Aetze aus, die letztere aber bedingt vorsichtiges Aetzen. Nicht immer ist die Kreide schuld an ungenügenden Resultaten, es kommt oft vor, dass bei zu grosser Zimmerwärme gearbeitet wird, in welchem Falle, selbst bei ganz entsprechender Kreide, die Zeichnung schwer wird; das Gegentheil tritt ein, wenn der Stein zu kalt ist, dann haftet die Kreide schlecht, in beiden Fällen erzielt man deshalb nicht den gewünschten Effekt in der Zeichnung, abgesehen davon, dass auch der Aetzprozess Schwierigkeiten bereitet.

Wie bereits erwähnt, kommt die Kreide in verschiedenen Härtegraden und mit verschiedenem Fettgehalt in den Handel. Einige bewährte Rezepte will ich anschliessen. Fette Kreide von Engelmann:

32 Gewichtstheile gelbes Wachs,
24 „ trockene, weisse Marseiller Seife,
4 „ reiner Hammeltalg,
1 Gewichtstheil Salpetersäure in 7 Theilen Wasser und
7 Gewichtstheile Kienruss.

Magere oder Schellack-Kreide:

12 Gewichtstheile gelbes Wachs,
8 „ Seife,
10 „ Schellack,
1 Gewichtstheil Sodaauflösung,
2 Gewichtstheile Talg und
4 „ Kienruss.

Diese magere Kreide verträgt in Folge ihres geringen Fettgehaltes nur eine schwächere Aetzung.

Fette Kreide nach Deroy:

32 Gewichtstheile weisses Wachs,
16 „ Spermacet,
24 „ Oelseife (Marseiller Seife),
8 „ Schellack und
12 „ Russ.

Diese Kreide zeichnet schön schwarz, widersteht der Aetze gut und hält ein sehr klares und reines Korn.

Das Kochen der Kreide ist sehr umständlich und erheischt viel praktische Erfahrung, deshalb bedient man sich besser einer käuflichen, die in allen Sorten und Gattungen für jeden Bedarf fabriksmässig erzeugt wird.

Was die Umdruckfarbe betrifft, so wäre eigentlich jede gute schwarze Farbe, welche die nothwendige Konsistenz besitzt, durch einen entsprechenden Zusatz von Marseiller Seife in eine Umdruckfarbe zu verwandeln. Dies wäre aber im geschäftlichen Betriebe irrationell, weil man gegenwärtig die besten, für alle Zwecke geeigneten Umdruckfarben käuflich erhält.

Für Typenumdruck und für Umdruck von Stein auf Stein eignet sich am besten die auf folgende Weise erzeugte Farbe:

80 g lithographische Kreide werden über gelindem Feuer geschmolzen und während des Schmelzens 80 g lithographische Druckfarbe und 80 g Firniss zugesetzt. Ist die Farbe zum Gebrauch zu stark, so verdünnt man sie mit einer kleinen Menge von gewöhnlicher Druckfarbe. Durch ein wenig Zusatz von Terpentinöl eignet sie sich gut für Typendrucke.

Eine gute Umdruckfarbe giebt einen reinen scharfen Abdruck, der sich leicht am Stein übertragen lässt, ohne dass die Zeichnung ausquetscht, sich schnell verbindet, so dass der Umdruck beim eventuellen Anreiben oder beim Auftragen leicht Farbe annimmt und einer ziemlich starken Aetze widersteht.

Die Umdruckfarbe muss gekocht werden und wird gegenwärtig von verschiedenen Farbenfabriken in guter Beschaffenheit erzeugt.

Eine vorzügliche Umdruckfarbe kann man sich auch herstellen aus:

150	Gewichtstheilen	gewöhnlicher Druckfarbe,
12	„	Marseiller Seife,
15	„	Unschlitt und
4	„	Wachs.

Dieselbe muss aber gekocht werden, ein einfaches Vermischen würde nicht genügen.

Das Charakteristikum der Umdruckfarbe der gewöhnlichen Farbe gegenüber ist, dass sie mehr Fett, und zwar ursprünglich konsistentes, und Seife enthält, in ihrer Zusammensetzung ist sie der lithographischen Kreide ähnlich. Es wird daher auf der Steinoberfläche nach dem Umdruck, dort, wo die Farbe hinkam, durch das Aetzen die Bildung von Fettsäuren vor sich gehen, wobei der kohlensaure Kalk in oleomargarinsauren verwandelt wird, der bekanntlich wieder Fett aufnimmt, jedoch für Wasser unempfindlich ist.

5. Aetz- und Präparirmittel.

Dies sind diejenigen Materialien, durch deren Einwirkung der Stein, je nach dem Zwecke, der erreicht werden soll, entweder für die Annahme von Feuchtigkeit oder fette Substanzen empfindlich oder unempfindlich gemacht wird.

Diese Mittel sind gewöhnlich Säuren und Gummi, sie werden entweder jedes für sich allein oder auch mehrere in Verbindung zusammen angewendet.

Das Gummi arabicum.

Das Gummi arabicum ist eines der bekanntesten Pflanzenharze, welches aus einigen in Afrika vorkommenden akazienähnlichen Bäumen ausfliesst. Es ist eine Verbindung von Arabin oder Arabinsäure mit Kalk, Kali oder Magnesia, und zeigt eine gelblichbraune Farbe. Die feineren Sorten sind rein, weiss und durchsichtig, gut ausgetrocknet ist es glashart und lässt sich zu Pulver zerreiben, das aber vor Feuchtigkeit sorgfältig geschützt werden muss, weil ein grösserer Feuchtigkeitsgehalt der Luft schon ein Zusammenziehen des Pulvers zu Klumpen verursacht. Luftgetrocknetes Gummi weist noch immer 13 bis 14 Proz. Wasser auf. Bei gewöhnlicher Temperatur löst sich das Gummi in seinem gleichen Gewichte Wasser und bildet einen dicken, je nach der Gummiart mehr oder weniger hellen Schleim, welcher fade schmeckt, sauer reagirt und bei längerem Stehen ausser dem stärkeren Sauerwerden durch Zuckerbildung zur Schimmelbildung neigt; durch Zusatz von Chinin oder einigen Tropfen Karbollösung kann letzteres für einige Zeit verhindert werden.

In der Steindruckerei wird das Gummi gewöhnlich in einer Lösung im Verhältniss 1 : 2 hergestellt, nach Bedarf verdünnt und in der Regel 10prozentig verwendet. Vor dem Gebrauche filtrire man das Gummi durch einen Leinenlappen,

ein Vorgang, der zu dessen Reinigung von mechanischen Beimengungen und seiner Verwendbarkeit wesentlich beiträgt. Stark sauer gewordene Gummilösung kann mit Schlämmkreide oder Magnesia neutralisirt werden. Das Gummi dient in der Steindruckerei verschiedenen Zwecken, von denen wohl der vornehmste in dem Zusatz zur Aetze besteht. Salpetersäure in eine Gummilösung gebracht, bewirkt, dass sich dieselbe nach einiger Zeit bedeutend trübt, es entsteht Metaarabinsäure. Der Drucker muss stets mehrere Lösungen von verschiedener Stärke vorräthig haben. Das Gummiren des Steines wird mittels eines dichten feinen Schwammes mit dünnflüssiger Lösung vorgenommen, während zur Konservirung des Steines derselbe mit dicker Lösung überzogen wird. Das Ueberziehen des ausgedruckten Steines mit Gummilösung hat nicht nur den Zweck, die Zeichnung vor Staub und theilweise auch vor Verletzungen zu schützen, sondern auch den, den atmosphärischen Einflüssen auf die Steinschicht den Zutritt zu versperren.

Als Zusatz zur Aetze hat die Gummilösung noch die Aufgabe, die Aetze etwas dichter zu machen, wodurch sie leichter vertheilbar wird und eine gleichmässige Aetzung des Steines bewirkt.

Die Salpetersäure.

Von den Säuren ist die bedeutendste für den Steindrucker die Salpetersäure.

Sie wird aus Schwefelsäure und Natron- oder Kalisalpeter bereitet und ist allgemein unter der Bezeichnung „Scheidewasser“ bekannt. Die für den Steindruck taugliche Salpetersäure soll wasserhell sein, da die ordinären gelben Sorten immer mit Chlorverbindungen, Schwefelsäure, salpetriger und untersalpetriger Säure, Jod, Eisen u. s. w. vermengt und in diesem Zustande der Steinzeichnung schädlich sind. Im Handel kommen auch ungleichgrädige Sorten von Salpetersäure vor, weshalb bei deren Anwendung Vorsicht geboten erscheint. Die chemisch reine Salpetersäure hat 44 Grad B. und 1,440 spezifisches Gewicht, während das gewöhnliche Scheidewasser nur 35 bis 36 Grad B. und 1,321 bis 1,334 spezifisches Gewicht hat. Es gibt aber noch Salpetersäure bis zu 49,9 Grad B.

Die Salpetersäure ist eine basische Säure von grosser Energie, sie ist im Stande, die meisten Metalle zu oxydiren, und besitzt die Eigenschaft, die Zeichnen- und Umdruckmaterialien, sowie die Oberfläche des Steines chemisch zu verändern. Den kohlensauren Kalk des Steines verwandelt sie in salpetersauren, und die Stellen, welche noch vom Fett frei sind, macht sie im Verein mit Gummi geeignet, dasselbe auch fernerhin abzustossen, erhält ihnen aber die Eigenschaft, für die Annahme von Wasser empfänglich zu bleiben.

Ausser dieser chemischen übt die Salpetersäure auch noch eine mechanische Wirkung auf den Stein aus, da sie dessen Oberfläche bis zu einem bestimmten Grade rauh und feinkörnig macht, zugleich aber auch die Zeichnung, welche von der Säure nicht angegriffen wurde, etwas erhöht. Diese beiden Vorgänge bewirken, dass die Zeichnung für die Annahme der Farbe noch empfänglicher wird, während die von der Säure angegriffenen, etwas tiefer liegenden Stellen noch mehr geschützt werden.

Nicht minder wichtig ist zu wissen, dass die Salpetersäure auf den Stein reinigend wirkt, und dass mit derselben dünne Fettschichten, wie sie beim Tonen der Steine vorkommen, leicht zu entfernen sind; die mit viel Talg versetzten Fette, eingetrocknete

Harze und Wachs jedoch widerstehen vollkommen der Säure, die Anwendung dieser Materialien erfolgt daher zur Hintanhaltung der Aetzwirkung.

Beim Betupfen des Steines mit konzentrirter Salpetersäure erfolgt sofort heftiges Aufbrausen und die Säure breitet sich aus. Die geätzte Fläche ist etwas vertieft und rauh, hat aber dieselbe Farbe wie der Stein. Die durch die Säure gebildeten Krystalle (salpetersaurer Kalk) sind in Wasser vollständig löslich.

Die Salzsäure (Chlorwasserstoff).

Die ordinäre Salzsäure ist gewöhnlich gelb gefärbt, die reine dagegen ist vollkommen farblos. Sie wird bei vielen chemischen Prozessen als Nebenprodukt gewonnen und auch fabriksmässig aus Kochsalz und Schwefelsäure dargestellt.

Diese Säure findet wohl in der Lithographie und Steindruckerei weniger Anwendung als die Salpetersäure, und wird wesentlich zum Aetzen von Federzeichnungen benutzt. Sie belässt im Gegensatze zur Salpetersäure dem Stein seine glatte Fläche, sie entwickelt keine so anhaltende Aetzwirkung und greift den Stein nicht vollständig gleichmässig an. In konzentrirtem Zustande auf den Stein gebracht, bilden sich unter heftigem Aufbrausen Blasen und Krystalle, welche sich feucht und hart anfühlen (salzsaurer Kalk). Diese Krystalle sind im Wasser vollkommen löslich.

Die Schwefelsäure.

Die Schwefelsäure wird nur fabriksmässig dargestellt und kommt, als rauchende Schwefelsäure, rauchendes Vitriolöl oder auch Nordhäuser Schwefelsäure bezeichnet, im Handel vor. Für die Lithographie und Steindruckerei ist nur die englische Schwefelsäure, auch englisches Vitriolöl genannt, von einigem Interesse. Diese ist eine farblose, syrupdicke Flüssigkeit, welche aus der Luft begierig Wasser aufnimmt und sich beim Zusammentreffen mit Wasser beträchtlich erhitzt. In konzentrirtem Zustande auf den Stein gebracht, bewirkt die Schwefelsäure zuerst ein schwaches, nach und nach stärkeres Aufbrausen und verbreitet sich infolge ihrer grösseren Dichtigkeit wenig. Nach vollständiger Sättigung und erfolgtem Eintrocknen der Säure ist ein weisser Niederschlag, schwefelsaurer Kalk (Gyps) sichtbar, welcher sich in Wasser nicht löst. Nach Abkratzen des Gypses zeigen sich die geätzten Stellen ein wenig vertieft, sind jedoch glatt und haben die gleiche Farbe wie die übrige Steinmasse. Der durch die Schwefelsäure aus dem kohlensauren Stein erzeugte Gyps, welcher bei seiner Fällung die Poren verlegt, hebt die Säurewirkung vorzeitig auf. Diese weisse Schicht haftet fest am Stein und ist nur durch Schleifen oder Abkratzen zu entfernen. Für die Verwendung der Schwefelsäure in der Steindruckerei liegt eigentlich kein Grund vor, da Salpetersäure nach jeder Richtung eine bessere Wirkung ergiebt.

Die Phosphorsäure.

Die Phosphorsäure findet sich in vielen organischen Körpern vor und wird fabriksmässig aus Knochen dargestellt. Sie ist wasserhell und ziemlich dünnflüssig. In der Steindruckerei dient dieselbe zur Aetze und als Präparirmittel, in der Regel wird aber Salpeter- oder Oxalsäure derselben vorgezogen. Die konzentrirte Phosphorsäure braust am Stein heftig auf, die Aetzwirkung dauert jedoch nicht so lange wie bei der Salpetersäure und Schwefelsäure. Sie verursacht einen weissen Belag auf

dem Stein, den phosphorsauren Kalk, welcher im Wasser löslich ist. Der Stein scheint an der geätzten Stelle weicher geworden zu sein. Vornehmlich leistet dieselbe bei Ausführung von Korrekturen gute Dienste.

Die Essigsäure (konzentrirter Holzessig).

Die Essigsäure ist eine Pflanzensäure und das Produkt der zweiten Gährung zuckerhaltiger Stoffe. Ihre Darstellung geschieht fabriksmässig durch Destillation von Holz u. s. w. Die konzentrirte Essigsäure enthält auf 7 Theile Wasser 1 Theil Säure, doch wird sie in dieser Form nie angewendet, sondern meist stark mit Wasser verdünnt. Ihre Aufgabe in der Steindruckerei ist die Aufhebung der Wirkung der Gummiätze und sie findet daher bei Vornahme von Korrekturen und namentlich beim Negativ-Umdruck vielfache Anwendung. Sie besitzt die Eigenschaft, dem geätzten Stein seine frühere Aufnahmsfähigkeit für Fette wiederzugeben. Statt der verdünnten Essigsäure genügt auch gewöhnlicher Speiseessig zu obigen Zwecken. Brauchbare Essigsäure hat einen schwach sauren Geschmack.

Die Citronensäure.

Die Citronensäure zählt zu den edleren organischen Säuren und findet sich in Früchten, Wurzeln und Blättern vieler Pflanzen vor. Sie wird aus dem Safte der Citrone, Stachelbeere u. s. w. gewonnen, bildet farblose, im Wasser leicht, im Alkohol schwer lösliche Krystalle und dient in der Steindruckerei in starker Verdünnung hauptsächlich für Korrekturen. In ihrem Verhalten stimmt sie mit der Essigsäure ziemlich überein und kann, wie diese, die Wirkung der Gummiätze aufheben.

Die Oxalsäure (Kleesäure, Sauerkleesäure, Zuckersäure).

Die Oxalsäure ist eine starke organische Säure, sie findet sich vornehmlich in den Blättern des Sauerklees vor, aus welchen sie seinerzeit gewonnen wurde. Ihre Darstellung erfolgt gegenwärtig fabriksmässig durch Oxydation von Zucker, Stärke, Holzfaser mit Salpetersäure oder Sägemehl mit Kali und Natronhydrat. Sie krystallisirt farb- und geruchlos und ist im Wasser löslich. Die Oxalsäure besitzt die Eigenschaft, dass sie, auf den Stein gebracht und mit einem Tuchlappen verrieben, demselben eine spiegelblanke Oberfläche gibt und ihn für die Annahme von Farbe unempfindlich macht, was für die Steindruckerei von besonderem Werthe ist. Selbst in konzentrirter Lösung auf den Stein gebracht, übt sie keine starke Aetzwirkung aus, braust nicht auf, krystallisirt jedoch nach kurzer Zeit, indem sie einen weissen Niederschlag oxalsauren Kalkes bildet, der sich im Wasser löst. Die von der Säure berührten Stellen zeigen dann eine rauhe Oberfläche.

Sie wird nicht zum Aetzen, wohl aber zur Präparatur des Steines für Gravur, Negativ-Zeichnung und Negativ-Umdruck und zu Korrekturen verwendet.

Die Galläpfel-Tinktur — Gallussäure.

Die Galläpfel-Tinktur dient gleichfalls als Präparirmittel. Sie wird aus zerstossenen Galläpfeln, welche mit Wasser übergossen an einem warmen Orte aufbewahrt werden, bereitet; nach Filtration ist die Tinktur verwendbar. Die schwarzen Galläpfel sind für diesen Zweck die besten. Sie sind von dichter Beschaffenheit, in

ihrem äusseren Aussehen rauh und höckerig und haben zumeist einen Durchmesser von 2 bis 3 cm. Der aus Galläpfeln bereitete Extrakt enthält viel Gerbstoffe und Gerbsäure, besitzt demzufolge eine bedeutende zusammenziehende Eigenschaft und ist eines der kräftigsten Mittel, Steine oder Metallplatten vor der Wiederverbindung mit fetten Substanzen zu schützen. Statt der Galläpfel-Tinktur kann auch käufliche Gallussäure verwendet werden, welche das Produkt der Einwirkung verdünnter Säuren auf Tannin ist und gewöhnlich aus dem Galläpfel-Extrakt hergestellt wird. Entsprechend verdünnt leistet sie dieselben Dienste wie Galläpfel-Tinktur.

Zur Verwendung für Stein empfiehlt sich dieselbe weniger, leistet aber ausgezeichnete Dienste für Zinkdruck.

Der Alaun.

Der Alaun besteht im Wesentlichen aus einem Gemisch von schwefelsauren Eisen- und Thonerdesalzen und kommt sowohl in der Natur fertig gebildet vor, sowie er auch fabriksmässig dargestellt wird. Er reagirt schwach sauer, hat einen eigenthümlichen, stark zusammenziehenden Geschmack, dient als Heilmittel und in vielen Zweigen der Industrie als Gerbe- und Konservirungsmittel. In der Steindruckerei wird Alaunlösung als Entsäuerung benutzt. In der Photographie und Photolithographie dient derselbe als Gerbemittel für die Gelatineschicht.

Das isländische Moos.

Das isländische Moos ist eine der Familie der Ramalineen angehörige Flechtenart, welche in Europa von Skandinavien bis Italien und Spanien und in Amerika bis Virginien hauptsächlich in den gemässigten Zonen vorkommt. Neben Gummi, Zucker und Moosstärke enthält das isländische Moos einige schwächere organische Säuren, deren Krystalle in Wasser unlöslich sind. Dessen Farbe ist grünlichblau, kastanienbraun und stellenweise weisslichgrau. Aus den Alpenländern kommen grosse Mengen dieses Gewächses, welches allgemein unter der Bezeichnung „Kramperl-Thee“ bekannt ist und dessen Abkochung als schleimiges Arzneimittel dient.

In der Lithographie wird dasselbe als Präparirmittel für den Stein verwendet, ist aber als solches vollständig entbehrlich.

---

6. Sonstige Materialien.

Hier sind diejenigen Materialien angeführt und kurz charakterisirt, welche der Lithograph und der Steindrucker zur Ausübung ihres Berufes benöthigen.

Der Aether.

Der Aether ist ein Produkt, welches durch die Einwirkung von Schwefelsäure auf Alkohol entsteht. Im engeren Sinne belegt man mit dem Namen Aether den Aethyläther, welcher auch Schwefeläther genannt wird. Der wasserfreie oder absolute

Aether hält sich an der Luft ohne sauer zu werden und bleibt noch bei — 100 Grad C. flüssig, ist er jedoch mit Wasser vermengt, so gefriert er schon bei — 40 Grad C. Der reine Aether reagirt neutral.

Der Aether löst Schiessbaumwolle, viele Harze, Fette und Oele auf und wird vom Photographen, Lithographen und Steindrucker zumeist zu diesem Zwecke angewendet.

Beim Arbeiten mit grösseren Aethermengen ist mit Licht und Feuer die grösste Vorsicht zu beobachten, da der Aether ausserordentlich leicht entzündlich ist. Die wegen seiner grossen Flüchtigkeit ungemein rasch sich entwickelnden Dämpfe fangen bei der Annäherung einer offenen Flamme sofort Feuer, und der Betreffende, der mit dem Produkte hantirt, kann grossen Schaden an seiner Gesundheit leiden. Auch zu heftigen Explosionen können Aetherdämpfe führen, da sie in einem geschlossenen Raum mit der Luft explodirbare Gase bilden, welche sich bei der Annäherung eines Lichtes entzünden.

Der Aether wirkt giftig. Die in grösserer Menge eingeathmeten Dämpfe können zur Bewusstlosigkeit führen.

Der Alkohol.

Der Alkohol ist eine farblose, brennbare Flüssigkeit mit charakteristischem Geruch und wird auch mit den Namen Weingeist und Spiritus bezeichnet. Der absolute Alkohol darf kein Wasser enthalten, da derselbe jedoch begierig Feuchtigkeit aus der Luft anzieht, so ist es schwer, ihn längere Zeit wasserfrei zu erhalten. Uebrigens wird gewöhnlich der Alkohol angewendet, welcher schon etwas verdünnt ist. Er ist in allen Verhältnissen mit Wasser mischbar, löst aber nur in möglichst konzentrirtem Zustande organische Stoffe, wie: Harze, Fette, Oele u. s. w. Alkohol brennt mit blauer, schwach leuchtender, nicht russender Flamme und wirkt konservirend, d. h. er verhindert Fäulniss. Innerlich genossen wirkt er in grösseren Mengen als tödtliches Gift.

Der Asphalt.

Unter den vielen Harzen, die der Lithographie und Steindruckerei dienlich sind, ist Asphalt, Judenpech oder Erdharz das Wichtigste. Seine muthmassliche Entstehung wird auf die Oxydation von Erdölen zurückgeführt. Seine Fundorte sind die asiatischen und australischen Inseln Cuba und Trinidad, wo er in der Nähe von Seen in grosser Menge und auf diesen schwimmend vorkommt, doch liefert Frankreich und die Schweiz auch beträchtliche Quantitäten. Das unter dem Namen syrischer Asphalt bekannte Produkt ist für unsere Zwecke das beste, sein Schmelzpunkt ist der Siedepunkt des Wassers (100 Grad C.); ist in Alkohol und Aether wenig, dagegen in erwärmtem Terpentin, Benzin und Petroleumäther vollkommen löslich. Seine Prüfung für die Verwendbarkeit in der Lithographie erfolgt nach dem Grade seiner Löslichkeit, und ist der syrische Asphalt der am leichtesten lösliche, deshalb der verwendbarste. In Aether gelöst, bleibt ein Rückstand, welcher der lichtempfindliche Asphalt für Kopirzwecke ist. Unter die ausgezeichneten Eigenschaften dieses Harzes zählen vornehmlich seine Widerstandsfähigkeit gegen alle Säuren und seine Veränderlichkeit im Lichte.

In Terpentin gelöst, bildet Asphalt einen guten Aetzgrund; pulverisirt dient er als Einstaubmittel für Umdrucke und endlich, gelöst in wasserfreiem Benzin, ist er

die lichtempfindliche Schicht. Der syrische Asphalt ist nahezu schwarz, sein Bruch ist glänzend und muschelartig, seine Sprödigkeit gestattet, ihn zu feinem Pulver zu verreiben.

Das Benzin — Benzol.

Das Benzin, vom chemischen Standpunkte flüchtiger Kohlenwasserstoff, ist eine wasserhelle, stark riechende Flüssigkeit, welche ausserordentlich leicht entzündlich ist und deren Dämpfe ähnliche gefährliche Eigenschaften wie die Aetherdämpfe besitzen. Es brennt mit hell leuchtender, stark russender Flamme. Ein ähnlicher, obwohl vom chemischen Gesichtspunkte verschiedener Stoff, ist das Benzol, welches die gleichen Eigenschaften besitzt. Es ist eines der stärksten Lösungsmittel für Harze, fette Oele, Fette, Kautschuk, Asphalt u. s. w. und dient deshalb auch als Reinigungsmittel.

Der Bimsstein (natürlicher — künstlicher).

Der natürliche Bimsstein ist ein mineralischer Körper, welcher den Trachyten angehört und durch Erstarren des zähen Schaumes der glühend flüssigen Lava entsteht. In vulkanischen Gegenden findet sich derselbe in grossen Mengen vor.

Dieses Naturprodukt ist eine wie Seide glänzende poröse Masse von leichtem specifischen Gewicht mit vollständig unregelmässiger Struktur. Es dient zum Feinschleifen der Steine und sind hierfür hauptsächlich die lichteren Sorten ohne Adern am besten geeignet. Bimssteinstifte und Bimssteinpulver werden zu Korrekturen und zum Ausputzen des Steines benutzt.

Der künstliche Bimsstein besteht aus calcinirtem, gepulvertem, geschlämmtem Quarz und feuerfestem Thon. Derselbe kommt in verschiedenen Härte- und Feinheitsgraden in den Handel und gleicht mehr einem Sandstein. Er ist daher nur zum ersten, sogenannten Grobschleifen tauglich.

Das Chloroform.

Das Chloroform wird hauptsächlich aus Aethylalkohol und Zerlegung des Chlorals mit Kaliumhydroxyd dargestellt, es bestehen aber noch eine Reihe von anderen Bildungsformen für dasselbe. Reines Chloroform ist vollkommen farblos, von angenehmem, etwas süsslichem Geruch, von erst süssem, dann aber brennendem Geschmack. Dasselbe mischt sich mit Alkohol und Aether in allen Verhältnissen, ist aber in Wasser unlöslich und mit demselben nicht mischbar. Alle Harze, Kautschuk, Guttapercha, Schwefel, Jod, Phosphor und ähnliche Stoffe werden von Chloroform leicht gelöst; wenn man Harze, welche in Alkohol und Firniss nicht löslich sind, zuerst in Chloroform aufweichen lässt, lösen sich dieselben dann vorzüglich in diesen Substanzen. Es verflüchtigt ausserordentlich leicht. Die Harz- u. s. w. Lösungen, welche mit Chloroform hergestellt sind, trocknen daher rasch auf. Allein ist es nicht brennbar, wohl aber in Verbindung mit Alkohol. Chloroformdämpfe eingeathmet, sind nicht ganz ungefährlich. Es findet in der Photographie, den Asphaltverfahren und in der Photolithographie vielfache Anwendung.

Das Drachenblut.

Das Drachenblut ist eine Harzart von rother bis dunkelrothbrauner Farbe, ist geruch- und geschmacklos und wird in Afrika, Ostindien und Südamerika aus einer

dort vorkommenden Baumart gewonnen. In Alkohol und Aether, wie in den meisten ätherischen Oelen und kaustischem Kali ist Drachenblut löslich, in Säuren und Wasser ist es unlöslich. Es schmilzt bei ca. 120 Grad C., ist daher eines der leicht schmelzbaren Harze.

Das Federweiss.

Das Federweiss, auch Talk, Talkum oder Speckstein genannt, ist ein mineralischer Körper und kommt in der Natur in keilförmigen, schuppigen oder körnigblättrigen Aggregaten vor. Die feinen Sorten sind nahezu farblos, mit fettigem Glanz. Fein pulverisirt ist es ausserordentlich schlüpfrig, findet daher als Mittel zur Herabsetzung der Reibung, als Schmiermittel, als Glättemittel in der Papierfabrikation u. s. w. viele Anwendung. Seiner ziemlich hohen Durchsichtigkeit wegen wird es auch als Zusatz zu Körperfarben verwendet, in der Steindruckerei dient es zum Einstauben frischer Abdrucke, um das Abziehen zu verhindern, wobei es bei stärkerem Reiben mittels eines Watte- oder Leinwandbäuschchens dem Papier und der Farbe einigen Glanz verleiht, ohne die letztere in ihrer Tiefe wesentlich zu irritiren.

Die geschlämmte Kreide.

Die geschlämmte Kreide ist das feinste Produkt der Kreidefabrikation. Die besten Sorten kommen auch unter den Bezeichnungen: Wienerweiss, Spanischweiss, Dänischweiss oder Marmorweiss in den Handel. Gewöhnliche Schlämmkreide hat meist einen etwas graulichen oder bräunlichen Stich, man wird aber gut thun, nur blendend weisse Sorten zu verwenden. Hauptsächlich findet dieselbe als Zusatz zu bunten Druckfarben Verwendung, welchen sie durch ihren Körper Konsistenz verleiht, ohne sie in ihrem Feuer zu beeinträchtigen. Sie macht die Farbe etwas kurz, befördert das Trocknen derselben und nimmt ihr in den meisten Fällen den etwa störenden Glanz.

Das Glycerin.

Das Glycerin wird auch Oelsüss oder Oelzucker genannt und findet sich in der Natur nur in Verbindung mit Fetten und fetten Oelen. Fabriksmässig dargestellt, bildet es sich bei der Verseifung von Fetten. Es kommt im Handel in verschiedenen Konzentrationen vor, da es sich in jedem Verhältnisse mit Wasser mischen lässt, beziehungsweise löst. Das chemisch reine Glycerin ist eine farblose, etwas dickliche, geruchlose Flüssigkeit von stark süssem, angenehmem Geschmack. Da das Glycerin nicht austrocknet und die Tendenz hat, Wasser anzuziehen, so wird es zum Geschmeidig- und Feuchthalten von organischen Produkten benutzt und dient in der Lithographie als Zusatz zum Feuchtwasser und zum Uebergiessen von geriebenen bunten Farben, welche es vor Hautbildung schützt.

Das Gummigutti.

Gummigutti ist der eingetrocknete Milchsaft einer Pflanze, welche in Ostindien und China wächst und ein Gemisch von Harz und Gummi. Seine Farbe ist gelblichroth, es ist in Wasser leicht löslich, weshalb es zur Malerfarbe verwendet wird, hat keinen Geruch und schmeckt brennend-scharf. In der Industrie wird es als

Färbemittel verwendet, in der Steindruckerei findet es Anwendung als Zusatz zur Anstrichmasse des Umdruckpapieres, um die präparirte Seite kenntlich zu machen.

Der Gyps.

Der Gyps besteht aus Kalkerde, Schwefelsäure und Wasser. Gebrannter Gyps mit Wasser zu einem Brei angemacht, erhärtet rasch zu einer festen, unveränderlichen Masse mit grosser Bindekraft, wozu seine Eigenschaft, im Momente des Erstarrens sein Volumen zu vergrössern, wesentlich beiträgt. In der Steindruckerei wird etwas grobkörniger Gyps zum Zusammenkitten der Steine benutzt.

Der Kienruss.

Der Kienruss wird durch die unvollkommene Verbrennung von Harzen, Asphalt, Pech, Erdwachs, harzreichem Holz u. s. w. in vorgerichteten Oefen oder Russkammern gewonnen. Ein derartiger Ofen besteht aus dem Raume, wo die Verbrennung stattfindet, und aus jenem Theile, der zum Auffangen beziehungsweise Ablagern des Russes bestimmt ist. Dieser letztere ist in den Kanal und in mehrere Abtheilungen getheilt, durch die der Rauch zieht; letztere werden die Russkammern genannt. Hier lagert sich der Russ ab, und zwar fällt der schwere in den ersten, der leichte in den letzten Kammern nieder oder bleibt an den Wänden hängen. Die schnellere oder langsamere Russbildung wird durch eine am Schornstein angebrachte, regulirbare Klappe erreicht.

Der gewonnene Russ ist sehr ungleichartig. Der in dem Kanal befindliche ist durch Beimengungen von Theer- und Harzbestandtheilen verunreinigt und muss zur Farbebereitung ausgeglüht werden. In den Kammern setzt sich der leichtere und feinere Russ ab, und zwar um so feiner, je weiter die Kammern von der Feuerstelle entfernt liegen.

Der durch fremde Stoffe, zumeist Harztheile, verunreinigte Russ ist zur Herstellung von Druckfarbe, Tusche oder Kreide ganz ungeeignet, indem er einerseits nur mangelhafte Abdrücke erzielen lässt und die Platte verschmiert, anderntheils aber die harten Bestandtheile in der Kreide das Zeichnen unmöglich machen. Diese fremden Stoffe werden deshalb durch vollständige Verkohlung entfernt, was man das Brennen oder Calciniren des Russes nennt, und welches darin besteht, dass der Russ in eiserne Behälter gefüllt wird, welche in verschlossenem Zustande durch längere Zeit einer Glühhitze ausgesetzt werden.

Das Kolophonium.

Das Kolophonium ist der entwässerte Rückstand von der Terpentinbereitung. Dieser Rückstand wird in offenen Kesseln bis zur Verdunstung des Wassers geschmolzen, die Unreinigkeiten absetzen gelassen und das reine Harz abgeschöpft. Das Kolophonium ist glasartig glänzend, von bräunlichgelber bis dunkelbrauner Farbe, durchsichtig oder durchscheinend, in der Kälte spröde und von glänzend muschelartigem Bruch, in der Wärme etwas klebrig, fast geruch- und geschmacklos, in Alkohol, Aether und ätherischen Oelen löslich, und schmilzt in reinem Zustande bei 105 Grad C. Es lässt sich zu sehr feinem Pulver vermahlen, welches in der Lithographie zum Einstauben

der Umdrucke dient. Auch wird es als Zusatz zur lithographischen Kreide verwendet. Seine Löslichkeit durch Einwirkung von Aetherdämpfen ist eine bekannte Thatsache, die in der Steindruckerei praktische Anwendung beim Hochätzen findet.

Der Kopal.

Der Kopal ist ein bernsteinähnliches Harz, findet sich in Ost- und West-Indien, Afrika und Süd-Amerika vor. Die Kopalsorten sind gewöhnlich ein Gemenge verschiedener Harzsorten mit etwas ätherischem Oel und bestehen aus ca. 80 Proz. Kohlenstoff, 10 Proz. Wasserstoff und 10 Proz. Sauerstoff. Die Farbe des Kopal ist hellgelb bis ins Bräunliche, durchsichtig, sein Bruch ist glänzend. Zur Firnissbereitung bildet es einen wichtigen Bestandtheil. In gewöhnlichem Alkohol ist Kopal nicht, in absolutem nur unvollständig, hingegen aber in Aether vollkommen löslich, ebenso in kaustischem Kali, in fetten Oelen nur bei Einwirkung von Wärme. In der lithographischen Technik findet derselbe Anwendung zur Tuschebereitung. Die verschiedenen Sorten haben variirende Schmelzpunkte, welche zwischen 180 Grad bis 340 Grad C. liegen.

Der Lampenruss.

Der Lampenruss ist das wichtigste und auch beste Material für die Herstellung von guten schwarzen Druckfarben, und wird durch die unvollkommene Verbrennung von Thran, fetten Harzölen oder Terpentinöl in eigens zu diesem Zwecke konstruirten Lampen hergestellt. Zur Russerzeugung verwendet man solche Lampen, die bei geringem Luftzutritt eine stark russende Flamme geben, und nur so viel Kohlenstoff verbrennen lassen, als zum Fortbrennen der Flamme nöthig ist. Ausser zur Farbebereitung dient der Lampenruss als färbender Zusatz zur lithographischen Tusche und Kreide. Es ist vortheilhafter, zu diesen Materialien Lampenruss statt Kienruss zu verwenden, da seine höhere Färbekraft quantitativ weniger Zusatz hiervon bedingt, der Tusche und Kreide bei genügendem Fettgehalt aber grosse Tontiefe verleiht.

Das Lavendelöl.

Das Lavendelöl ist ein fettes ätherisches Oel mit angenehmem Geruch, welches in bester Qualität aus den Blüthen der Lavendelpflanze besonders in Südfrankreich und England in grossen Mengen durch Destillation erzeugt wird. Das beste Lavendelöl ist nahezu farblos oder höchstens blassgelb, hat einen ziemlich hohen Fettgehalt und löst sich in 5 Theilen Alkohol. Eine Abart, aber geringer und billiger, ist das Spicköl. Beide werden in der Steindruckerei mit Vortheil zum Auffrischen verätzter Steine und bei der Bereitung der Umdruckfarbe verwendet.

Der Leim (Gelatine).

Der Leim wird durch Einwirken von Wasser bei Siedehitze aus thierischen Geweben, dem sogenannten Bindegewebe, der Knorpelsubstanz, der organischen Knochensubstanz, der Haut u. s. w. gewonnen. Nach dem Erkalten bildet sich eine gallertartige Masse, welche vollständig getrocknet, glashart und spröde wird. Je nach seiner Qualität ist der Leim hellgelb bis dunkelbraun; er hat die Eigenschaft ziemlich viel kaltes Wasser aufzunehmen und sich in warmem Wasser vollständig aufzulösen.

Eine der reinsten und besten Sorten des Leimes ist die Gelatine, welche in dünnen Tafeln in den Handel gebracht wird und nahezu durchsichtig ist. Knochenleim, welcher vollkommen säurefrei sein muss, findet Anwendung zum Streichen des Umdruckpapieres, Gelatine zur Herstellung von Pausgelatine, und was viel wichtiger ist, zur Bereitung der photolithographischen Papiere. Hierzu kann nur die beste Gelatinesorte Anwendung finden, und wird hiervon noch später die Rede sein.

Das Leinöl.

Das Leinöl ist ein fettes Oel, welches durch Pressen des Leinsamens gewonnen wird. Seine Farbe ist gelblich bis dunkelgelb, es bildet in rohem, wie in gesottenem Zustande als Firniss einen Hauptartikel in der Steindruckerei. Frisches Leinöl ist schleimig und trübe, klärt sich aber durch Ablagern, in welchem Zustande es zur Firnissbereitung tauglich ist. Diese Reinigung kann auf mechanischem Wege durch Maschinen, die auf dem Prinzipe der Filtration basiren, wie auf chemischen Wege durch Schwefelsäure, Salzsäure, Alaun, Kochsalz, chromsaures Kali u. s. w. geschehen. Das gekochte Leinöl trocknet bei Luftzutritt unter Aufnahme von Sauerstoff rasch zu einer gelblichen, harzähnlichen Masse ein.

Die Magnesia.

Die Magnesia, eigentlich Magnesiumoxyd, entsteht bei der Verbrennung des Magnesiums bei Zutritt von Luft oder Sauerstoff. Das Produkt wird auch mit den Bezeichnungen: gebrannte Magnesia, Bittererde und Talkerde belegt. Das Magnesiumoxyd ist von ausgezeichneter Transparenz, leicht und locker in seinem Gefüge und wird mit Vortheil zum Einstauben frischer Farbendrucke verwendet. Es besitzt die Eigenschaft, der Farbe einen matten Glanz zu geben und ermöglicht ein rasches Aufdrucken der nachfolgenden Platten.

Das Mastix.

Das Mastix ist ein Harz, dessen Gestalt rundliche, erbsengrosse Körner zeigt, die meist von durchsichtiger Farbe sind. Es wird in Süd-Europa, Griechenland und Palästina durch Ritzen der Rinde eines baumähnlichen Gewächses, des Pistacienbaumes, gewonnen. Die ausfliessenden Harztropfen erhärten an der Luft und werden Mastixthränen genannt. Mastix dient zur Tusche-, Kreide- und Tintebereitung, es schmilzt bei 103 bis 108 Grad, ist theilweise in Alkohol, vollständig in Aether, Chloroform und Terpentinöl löslich.

Die Ossasepia.

Die Ossasepia wird aus dem Sepiaknochen, welcher den Rückenschild des Tintenfisches bildet, gewonnen und besteht fast nur aus kohlensaurem Kalk. Das Pulver der Ossasepia ist von ausserordentlich feiner Wirkung und wird in der Lithographie mit Vorteil zu Korrekturen verwendet, indem es durch schwaches Reiben vom geätzten Stein die Gummischicht leicht entfernen lässt, ohne der Zeichnung zu schaden.

Das Reismehl.

Wie schon die Bezeichnung andeutet, wird das Reismehl aus der gleichnamigen Frucht durch Mahlen gewonnen. In der Steindruckerei wird es zum Einstauben frischer Drucke benutzt, eignet sich aber hierfür nicht so gut als Magnesia. Häufig wird es auch den Staub- und Bronzefarben beigemischt, um dieselben einestheils aufzulichten, anderentheils das Hängenbleiben derselben auf dem Papier zu vermeiden.

Der Salpeter.

Der Salpeter oder auch salpetersaures Kali genannt, findet sich weitverbreitet in der Natur gebildet vor und entsteht durch Oxydation von Ammoniak, er wird aber auch künstlich aus Chilisalpeter und Chlorkalium erzeugt. Seine Krystalle sind farblose, rhombische, in Wasser lösliche Prismen, deren Geschmack bitter und etwas kühlend ist. Dieses Salz hat für die Bereitung der lithographischen Kreide Bedeutung, es bewirkt nämlich durch Zusatz bei hoher Temperatur in die Mischung bedeutendere Härte, indem es Kali bildet, das mit den Fettsäuren eine vollständige Verseifung eingeht. Ausserdem verleiht es der Kreide eine gewisse Elastizität.

Der Schellack.

Das reine Produkt des Stock-, Gummi- oder Körnerlack ist Schellack und wird auch Tafellack genannt. Es quillt als ein Gemisch von Harz durch die Stiche der Lackschildlaus aus verschiedenen Bäumen Ostindiens und enthält einen rothen Farbstoff, der mit Cochenille identisch ist. In gereinigtem Zustande als Schellack findet dieses Harz für die Bereitung der lithographischen Tusche und Kreide Verwendung. Es schmilzt leicht und ist in Alkohol vollständig löslich.

Der Schleifsand.

Der Schleifsand ist entweder gepulvertes Glas oder Porzellan, sogenannter Glas- oder Porzellansand oder auch Flusssand, welcher aus Quarz, Spath und Glimmer besteht. Zum Schleifen wird meist eine gröbere Quarzsorte verwendet, zum Körnen der Steine kann man diesen, besser aber noch, der gleichmässigen Härte wegen, Glas- und Porzellansand anwenden. Die Feinheit des Sandes zum Körnen wird mit Durchschlagen durch entsprechende, feiner oder gröber maschige Siebe erreicht, und hat man es hierbei vollständig in der Hand, die gewünschte Struktur des Kornes zu erhalten.

Die Seife.

Die Seife ist ein Produkt, welches durch Einwirkung von Alkalien (Natron oder Kali) bei Gegenwart von Wasser auf Fette entsteht, wobei sich die Fette in ihre näheren Bestandtheile: Glycerin und Fett- und Oelsäuren spalten. Im Allgemeinen ist die Seife eine amorphe, in heissem Wasser und Alkohol lösliche Substanz von alkalischer Reaktion. Die mit Kali bereiteten Seifen sind weich und ziehen aus der Luft viel Wasser an, während die Natronseifen hart, wenig hygroskopisch sind und an der Luft eher austrocknen. Die weichen Seifen enthalten meist einen grösseren Gehalt an Oelsäuresalzen, die harten Sorten hingegen haben mehr Palmitin- oder Stearinsäuresalze.

Für die Zwecke der Lithographie und Steindruckerei, das heisst für die Tinte-, Tusche- und Kreidebereitung, sowie zur Herstellung der Umdruckfarbe, kommt zunächst eine harte Natronseife in Betracht, welche gewöhnlich unter der Bezeichnung „Marseiller Seife“, „Olivenöl-“, „Baumöl-“ oder auch „spanische“ oder „venetianische“ Seife bekannt ist. Die besten Seifen werden aus Olivenöl hergestellt, man verwendet aber auch Sesamöl, Erdnussöl und Baumwollsamenöl.

Die Seife ist eines der wichtigsten Materialien für die Tusche- und Kreidebereitung und wird sich noch vielfach Gelegenheit bieten, über dieselbe zu sprechen.

Die Soda.

Die Soda (kohlensaures Natron) und Pottasche (kohlensaures Kali) sind im Wasser lösliche Basen und reagiren alkalisch. Soda wird meist künstlich erzeugt und unterscheidet man krystallisirte und calcinirte Soda. Beide Gattungen sind Handelsartikel, und enthält die erstere ca. 63 Proz. Wasser, während die letztere ausgeglüht, daher wasserfrei und von doppelter Stärke ist. Wird krystallisirte Soda der atmosphärischen Luft ausgesetzt, so gibt sie an diese Wasser ab, wodurch die Krystalle nach und nach zu Staub zerfallen.

Die chemische Wirkung der Soda und Pottasche ist gleich, man verwendet daher jetzt häufiger erstere.

Das Spermacet oder Walrath.

Das Spermacet oder Walrath, welches ein wachsähnliches Fett ist, wird in besonderen Kopfhöhlungen des Pottfisches vorgefunden. Es ist weiss, glänzend, blättrig-krystallinisch und so hart, dass es zu Pulver verrieben werden kann, fühlt sich fettig an, schmilzt bei 45 Grad C. und löst sich in heissem Alkohol gut auf. Seine Verwendung ist für lithographische Zwecke der des Wachses nahezu gleich.

Die Stärke.

Mit dieser Bezeichnung belegt man einen organischen Stoff der Pflanzenzellen, welcher zur Cellulosegruppe der Kohlenhydrate gehört und sich fertig gebildet in der Natur vorfindet. Die Stärke wird aber auch aus Kartoffel, Mais, Reis und Weizen fabriksmässig dargestellt. Sie besteht vom chemischen Standpunkte aus zwei isomeren Körpern: der Granulose und der Cellulose. Die Stärke ist in Alkohol, Aether, Chloroform und Benzol vollständig unlöslich, sie löst sich aber in kaltem Wasser und wird, wenn die Lösung aufgekocht, eine mehr oder weniger nach dem Verhältnisse des Wassers konsistente Gallerte. Für die Zwecke der Lithographie und Steindruckerei wird Stärke hauptsächlich zur Herstellung des Umdruckpapieres benutzt, doch sollen nur Weizen- oder Reisstärke angewendet werden, welche nicht so schnell dem Verderben unterliegen als Mais- und Kartoffelstärke.

Das Vorhandensein von Stärke bei Gegenwart von Wasser lässt sich mit Jodlösung bestimmen, indem sich die mit dieser Lösung betupften Stellen blau färben.

Der Talg oder das Unschlitt.

Mit diesem Namen bezeichnet man die Fettsubstanz, welche besonders aus den Eingeweiden der pflanzenfressenden Säugethiere: Rinder, Schafe, Ziegen u. s. w.

gewonnen wird. Dieses Fett zählt gegenüber den flüssigen Fetten (Oelen aus Pflanzen) und den weichen Fetten (Schmalz) von fleisch- und gemischte Nahrung fressenden Säugethieren zu den festen Fetten und bleibt bei gewöhnlicher Temperatur starr.

Für lithographische Zwecke, nämlich zur Bereitung von Tusche und Kreide, wird meist der Hammeltalg verwendet, welcher weisser als Rindstalg, hart, brüchig, nahezu geruchlos ist und zwischen 41 und 50 Grad C. schmilzt. Seine Präparation ist folgende: In kleine Stücke zerschnitten, wird Talg einige Stunden in Wasser gekocht und der hierbei sich bildende Schaum abgeschöpft, hernach durchgeseiht, zum Erkalten gebracht und das zum Gebrauch hergerichtete Fett vom Wasser abgenommen. Die Reinigung erfolgt durch Beimengung von Schwefelsäure, wodurch sich die häutigen Stoffe vom Fette trennen.

Eine zweite Methode der Talggewinnung ist die des Ausschmelzens der Fettgewebe, wobei sich die Gewebesubstanzen von dem Fette durch Auspressen trennen lassen.

Die Einwirkung von Alkalien auf Fette erzeugt Seife. Oel oder Fett unter geeigneten Umständen mit Soda oder Pottasche in Verbindung gebracht, versetzt den Oel- oder Talgstoff derselben in Oel- oder Talgsäure und bildet Seife. Diese ist in Wasser löslich. Fette mit Kalilauge behandelt, geben weiche, mit Natronlauge hingegen harte Seifen. Harze mit starken Säuren und Metalloxyde mit Alkalien verseifen sich ebenfalls. Der Lithographiestein und die fetten Materialien gehen auf kaltem Wege eine gleiche Verbindung ein, doch ist diese Verseifung im Wasser und in flüchtigen Oelen unlöslich.

Das Terpentin.

Das Terpentin ist ein zähes, flüssiges Harz, das entweder natürlich aus der Rinde mehrerer Koniferenarten austropft oder aber aus diesen industriell gewonnen wird. Das aus Lärchenbäumen stammende zeichnet sich durch Reinheit, Durchsichtigkeit und Dünnflüssigkeit aus und kommt unter der Bezeichnung venetianisches Terpentin in den Handel, jedoch ist der sogenannte kanadische Balsam eine noch feinere Gattung dieses Harzes und wird aus der amerikanischen Balsamfichte gewonnen.

Das Terpentinöl.

Das Terpentinöl (Terpentingeist, Terpentinspiritus) wird durch Destillation des Terpentins mit Wasser gewonnen und gehört zu den flüchtigen ätherischen Oelen. Gereinigt ist es dünnflüssig, wasserhell, hat einen durchdringenden, nicht unangenehmen Geruch und enthält keinen Sauerstoff, sondern nur Kohlenwasserstoff. Nicht oder nicht genügend rektifizirte Oele enthalten organische Säuren, von denen Essig- und Ameisensäure vorherrschen. Die gewöhnlichen Sorten des Terpentinöls, unter der Bezeichnung russisches oder polnisches Terpentin bekannt, riechen hingegen unangenehm brenzlich und sind meist harzhaltig, ein Umstand, der zu vielen Unannehmlichkeiten führt. Das Terpentinöl absorbirt Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft und wird nach längerem Stehen an derselben gelb bis braun, ein Zeichen der vor sich gehenden Verharzung. Dieser Prozess bildet Ameisen- und Essigsäure, die auf den Lithographiestein eine ätzende Wirkung ausüben, weshalb ein derartiges Terpentinöl für Zwecke des Steindruckes unverwendbar geworden ist. Man prüft das Terpentinöl auf Säuregehalt, indem man das Oel mit ungefähr der Hälfte Wasser

vermischt, gut durcheinander schüttelt und hernach das Wasser mit blauem Lackmuspapier auf Säuregehalt untersucht. Bei Vorhandensein von letzterem färbt sich das Lackmuspapier roth. Das Terpentinöl siedet bei 175 Grad C. und ist ein vortreffliches Lösungsmittel für viele Harze, Wachs und verwandte Materialien, es lässt sich auch mit den meisten ätherischen und fetten Oelen, sowie mit Alkohol, Aether und Chloroform mischen.

Taugliches Terpentinöl auf Papier getropft, muss vollständig verflüchtigen, ohne einen Fettflecken zurückzulassen. Würde daher untaugliches Oel am Lithographiestein, etwa zum Ausputzen oder zur Beseitigung von Fehlstrichen benutzt, so nehmen diese Stellen des Steines leicht Farbe an, und der Stein würde tonen. Säurehaltige Terpentinöle greifen auch die Steinzeichnung an, ihre Wirkung ist fast dieselbe, wie die einer leichten Aetze, die aber für den Stein sehr nachtheilig ist, weil hierbei der Zeichnung die Deckung, die Farbe, genommen wird. Billige, schlechte Terpentinsorten sind in der Lithographie und Steindruckerei strenge zu vermeiden, da dieselben grossen Schaden verursachen können.

Das Wachs.

Für Steindruckzwecke findet nur das gebleichte oder sogenannte Jungfernwachs Anwendung. Es schmilzt bei 70 Grad C. und gibt, in Kalilauge gelöst, die Wachsseife, welche zum Glänzen des bunten Papieres verwendet wird. Das Wachs findet sich in geringen Mengen in allen Pflanzen vor, wird von der Biene ausgesogen, zum Bau ihrer Waben verwendet und durch Schmelzen dieser Zellen gewonnen. Es ist meist von gelber Farbe, kann aber, wenn es fein geschabt dem Sonnenlichte ausgesetzt und oftmals mit Wasser übergossen wird, gebleicht werden.

Im Handel kommt das Wachs oft mit Talg, Harz oder Stärkemehl verfälscht vor, was aber leicht erkannt werden kann, und zwar die Talgvermengung an seiner klebrigen Konsistenz und dem unangenehmen Geruch; mit Harz vermengtes Wachs gibt beim Verbrennen auf Kohlen einen dicken Rauch mit unangenehmem Geruch. Beigemischtes Stärkemehl findet man, wenn ein solches Wachs mit erwärmtem Terpentinöl versetzt wird, in welchem das Stärkemehl, unaufgelöst, einen Rückstand bildet. Reines Wachs ist trocken und zerbrechlich, sein Bruch ist körnig, und es hängt sich beim Kauen nicht an die Zähne.

Vornehmlich findet Wachs in der Lithographie und Steindruckerei bei der Bereitung von Kreide, Tusche und Farbe Anwendung. Wegen seines grossen Fettgehaltes zählt es zu den wesentlichsten Bestandtheilen dieser Materialien.

Das Wasser.

Die mineralischen Substanzen, welche das Brunnen- oder Quellwasser enthält, sind sehr zahlreich; unter ihnen sind es namentlich Kalk und Gyps, welche die Härte des Wassers bedingen. Weiches Wasser erhält man durch Destillation. Hartes Wasser weist zumeist ausser Kalk und Gyps auch Kohlensäure, manchmal sogar, wenn sich der Brunnen in der Nähe einer Latrine oder Sammelstelle von Fäkalien befindet, Salpetersäure auf. Ein solches Wasser ist in der Kunst Senefelders zur Verwendung untauglich.

7. Das Zurichten, Schleifen und Körnen der Steine.

Die verschiedenen Schleifmittel. Das Aufgypsen, Kitten und Zertheilen. Die Evidenzhaltung der gezeichneten und blanken Steine.

Die Lithographiesteine werden von den Solenhofener Brüchen oder den Steingeschäften in einer Form geliefert, dass ein Behauen oder Zurichten auf die gewünschte Grösse bei neuen Steinen nicht nöthig ist. Auch besitzen die besseren Qualitäten solche Dicken, dass sie anstandslos zum Druck verwendet werden können.

Umstehende Tabelle (Seite 70 und 71) enthält die gangbarsten Grössen mit den entsprechenden Dicken, nebst der Angabe des ungefähren Gewichtes für Steine, welche aus den Solenhofener Brüchen geliefert und in grösseren Steingeschäften zumeist auf Lager gehalten werden.

Wie aus der Tabelle ersichtlich, werden einfach, d. h. auf einer Seite, und doppelt, auf beiden Seiten geschliffene Steine geliefert. Der Bezug der letzteren wird jedoch nur bei sehr grossen Entfernungen vom Lieferungsorte, wegen der hohen Frachtkosten, praktikabel sein, da solche Steine von vornherein selten auf beiden Seiten gleich gut in der Qualität sind und beim Arbeiten die subtilste Rücksichtnahme erfordern, da Verletzungen der unteren Seite schwer zu vermeiden sind.

Ausser den verzeichneten Dimensionen sind auch alle anderen gewünschten Grössen erhältlich, sowie auch gekittete Maschinensteine bezogen werden können. Da die Sortirung der Steine nach Prima, Sekunda und Tertia mit grosser Gewissenhaftigkeit vorgenommen wird, so werden Reklamationen nicht angenommen, wie auch die Versendung auf Gefahr des Bestellers gegen Bruch und Beschädigung erfolgt. Wenn aus den Solenhofener Brüchen nur grössere Steine von 57 × 70 cm an, ohne gleichzeitige Abnahme von kleinen Steinen bezogen werden, so wird um 20 Proz. mehr aufgerechnet; die Kosten für Fuhrlohn von den Magazinen zur Bahn, Einladen in die Waggons, Emballage und Fracht hat der Besteller zu tragen. Bei schriftlichen Bestellungen ist es nothwendig, Grösse, Qualität und Stärke genau zu bezeichnen.

a) Zurichten neuer Steine.

Die erste Operation, welche an Steinen, die von den Bruchstellen oder den Steingeschäften bezogen werden, vorgenommen werden muss, wird sein, dass mit einer gröberen Feile die Kanten und Ecken abgerundet werden, was übrigens nach öfterem Schleifen auch später geschehen muss. Wenn die Steine auch noch so rein und blank sein sollten, müssen sie zunächst gut geschliffen werden. Man wird auch gut thun, nach dem ersten Schliff den ganzen Stein, ohne eine Zeichnung oder einen Umdruck auf denselben zu machen, mit etwa 14gradiger Gummiätze zu bestreichen und abermals zu schleifen.

Alle neuen Steine haben mehr oder weniger die Tendenz die Fettmaterialien nicht in dem Grade festzuhalten, wie dies wünschenswerth ist. Nie nehme man daher einen ganz neuen Stein für einen komplizirten Umdruck oder gar für eine Feder- oder Kreidezeichnung. Es wird vielmehr nothwendig sein, um sich vor späterem

Dimension in Paris. Zoll	Dimension in Centim.	Ungefähres Gewicht der Steine bei 10 cm Dicke in Kilogramm	Einfache, auf einer Seite geschliffene Steine: Stärke der Steine in Centimeter	Blaugrau Ia ℳ	Blaugrau IIa ℳ	Blaugrau IIIa ℳ	Gelblich Ia ℳ	Gelblich IIa ℳ	Gelblich IIIa ℳ	Doppelte, auf beiden Seiten geschliffene Steine: Stärke der Steine in Centimeter	Blaugrau Ia ℳ	Blaugrau IIa ℳ	Blaugrau IIIa ℳ	Gelblich Ia ℳ	Gelblich IIa ℳ	Gelblich IIIa ℳ
5:6	14:16	6	bis 9	—,60	—,40	—,25	—,35	—,20	—,15	5 bis 9	—,90	—,65	—,40	—,70	—,40	—,25
6:8	16:22	9	„ 9	—,80	—,50	—,30	—,60	—,30	—,20		1,40	—,90	—,50	—,90	—,50	—,30
7:9	19:24	12	„ 9	1,—	—,70	—,40	—,75	—,40	—,25		1,80	1,15	—,70	1,—	—,55	—,35
6:12	16:33	14	„ 9	1,40	—,90	—,50	—,75	—,40	—,25		2,30	1,50	—,85	1,10	—,65	—,40
8:10	22:27	16	„ 9	1,50	1,—	—,60	—,90	—,45	—,30		2,50	1,70	—,95	1,40	—,80	—,50
9:11	24:30	19	„ 9	1,80	1,25	—,70	1,—	—,55	—,35		3,—	2,—	1,15	1,80	1,—	—,60
9:12	24:33	21	„ 9	2,—	1,40	—,80	1,20	—,65	—,40		3,50	2,30	1,35	2,—	1,10	—,65
10:12	27:33	23	„ 9	2,50	1,70	—,95	1,30	—,70	—,45		4,20	2,80	1,60	2,10	1,20	—,70
10:13	27:35	25	„ 9	2,80	2,—	1,10	1,40	—,75	—,45		4,50	3,—	1,70	2,20	1,30	—,80
10:14	27:38	27	„ 9	3,30	2,20	1,20	1,50	—,80	—,50		5,60	4,—	2,30	2,70	1,50	—,90
12:14	33:38	32	„ 5	3,60	2,40	1,30	1,50	—,80	—,50	5½ bis 9	8,—	4,40	2,80	3,—	1,75	1,—
			5 „ 9	4,20	2,80	1,70	1,80	1,—	—,65							
12:15	33:41	35	„ 5	4,—	2,60	1,60	1,70	—,90	—,60		10,—	5,—	3,—	3,50	1,90	1,10
			5 „ 9	5,—	3,20	1,90	2,—	1,10	—,70							
12:16	33:43	37	„ 5	4,50	3,—	1,80	2,25	1,20	—,75		10,80	5,40	3,30	4,40	2,60	1,60
			5 „ 9	5,40	3,60	2,15	2,75	1,50	—,90							
12:18	33:49	41	„ 5	5,70	3,80	2,30	2,60	1,40	—,85		14,—	7,—	4,40	5,50	3,—	1,80
			5 „ 9	7,—	4,50	2,70	3,10	1,75	1,10							
			„ 5	6,—	4,—	2,40	3,35	1,80	1,15							
14:18	38:49	48	5 „ 6¾	7,—	4,75	2,85	3,60	2,—	1,25		16,—	9,—	5,60	7,—	4,—	2,40
			7 „ 9	8,—	5,50	3,30	4,—	2,25	1,35							
			„ 5	8,—	5,50	3,30	4,—	2,25	1,35	6 bis 10						
15:18	41:49	52	5 „ 6¾	9,20	6,15	3,70	4,75	2,80	1,55		21,—	15,—	9,—	8,50	4,75	2,80
			7 „ 10	10,50	7,50	4,50	5,50	3,—	1,80							
			„ 5	8,—	5,50	3,30	4,—	2,25	1,35							
14:20	38:54	55	5 „ 6¾	9,20	6,15	3,70	4,75	2,60	1,55		21,—	15,—	9,—	8,50	4,75	2,80
			7 „ 10	10,50	7,50	4,50	5,50	3,—	1,80							
			„ 5	10,—	6,50	3,90	5,50	3,—	1,80							
16:20	43:54	61	5 „ 6¾	12,—	7,75	4,65	6,20	3,50	2,20		28,—	18,—	11,—	12,—	7,—	4,20
			7 „ 10	14,—	9,—	5,40	7,20	4,—	2,50							
			„ 5	12,—	8,—	4,80	6,20	3,50	2,20							
16:22	43:60	67	5 „ 6¾	15,—	10,—	6,—	7,20	4,—	2,50		36,—	24,—	14,40	13,—	7,75	4,65
			7 „ 10	18,—	12,—	7,20	8,—	4,50	2,75							
18:22	49:60	76	„ 5	20,—	13,50	8,10	8,—	5,20	3,25							6,60
			5 „ 6¾	23,50	15,50	9,20	9,—	6,—	3,60	6½ bis 10	54,—	36,—	22,—	17,50	11,—	

			,, 5	24,—	16,—	9,50	10,—	6,60	4,—							
18:24	49:65	82	5 ,, 6¾	28,50	19,—	11,50	12,—	8,—	4,80	6½ bis 10	66,—	44,—	26,50	26,—	15,50	9,30
			7 ,, 10	33,—	22,—	13,—	15,—	9,—	5,40							
			,, 5	33,—	22,—	13,—	13,—	8,50	5,10							
20:24	54:65	90	5 ,, 6¾	38,—	25,—	15,—	15,—	9,—	5,40	7 bis 10	86,—	58,—	35,—	31,—	18,50	11,—
			7 ,, 10	43,—	29,—	17,50	18,—	10,80	6 50							
			,, 5	36,—	24,—	14,50	15,—	9,—	5,40							
20:26	54:70	99	5 ,, 6¾	43,—	29,—	17,50	17,—	10,20	6,—		100,—	68,—	41,—	35,—	21,—	12,50
			7 ,, 10	50,—	34,—	20,50	20,—	12,—	7,20							
22:28	60:76		,, 5	48,—	32,—	19,—	20,—	12,—	7,20							
und		117	5 ,, 6¾	56,—	39,—	23,50	25,—	15,—	9,—		128,—	92,—	55,—	52,—	31,—	18,50
20:30	54:81		7 ,, 10	64,—	46,—	27,50	30,—	18,—	11,—	7 bis 10						
			,, 5	60,—	40,—	24,—	21,—	13,—	7,80							
24:30	65:81	137	5 ,, 6¾	70,—	47,—	28,—	28,—	17,—	10,—		160,—	108,—	65,—	63,—	38,—	22,50
			7 ,, 10	80,—	54,—	32,50	36,—	22,—	13,—							
			,, 5¼	66,—	44,—	26,50	25,—	15,—	9,—							
24:32	65:87	146	5½ ,, 6¾	78,—	52,—	31,—	32,—	19,—	11,50		180,—	120,—	72,—	70,—	42,—	25,—
			7 ,, 10	90,—	60,—	36,—	40,—	24,—	14,50							
			,, 5¼	70,—	46,—	27,50	30,—	18,—	10,80							
24:34	65:92	155	5½ ,, 6¾	83,—	55,—	33,—	38,—	23,—	14,—		192,—	128,—	77,—	84,—	50,—	30,—
			7 ,, 10	96,—	64,—	38,50	48,—	28,—	17,—							
			,, 5¼	75,—	50,—	30,—	34,—	21,—	12,50							
24:36	65:98	164	5½ ,, 6¾	87,50	58,50	35,—	42,—	27,—	16,—		200,—	134,—	80,—	94,—	60,—	36,—
			7 ,, 10	100,—	67,—	40,—	54,—	34,—	20,—							
			,, 5¼	80,—	52,—	31,—	42,—	28,—	16,50							
26:36	70:98	178	5½ ,, 6¾	92,—	61,—	36,50	51,—	34,—	20,—		210,—	140,—	84,—	105,—	70,—	42,—
			7 ,, 10	105,—	70,—	42,—	60,—	40,—	24,—							
			,, 5¼	82,—	54,—	32,50	45,—	30,—	18,—							
26:38	70:130	190	5½ ,, 6¾	96,—	64,—	38,50	54,—	36,—	21,—		220,—	148,—	89,—	115,—	76,—	45,—
			7 ,, 10	110,—	74,—	44,50	66,—	44,—	26,50	7½ bis 10						
			,, 5¾	87,—	58,—	35,—	48,—	32,—	19,—							
28:38	76:103	200	6 ,, 7¾	102,—	68,—	41,—	58,—	39,—	23,—		234,—	156,—	94,—	125,—	83,—	50,—
			8 ,, 10	117,—	78,—	47,—	70,—	47,—	28,—							
			,, 5¾	96,—	64,—	38,50	51,—	34,—	20,—							
28:40	76:108	213	6 ,, 7¾	113,—	75,—	45,—	62,—	41,—	24,—		260,—	172,—	103,—	130,—	87,—	52,—
			8 ,, 10	130,—	86,—	51,50	75,—	50,—	30,—							
			,, 5¾	100,—	66,—	39,50	57,—	34,—	20,50							
30:40	81:108	228	6 ,, 7¾	118,—	78,—	47,—	68,—	45,—	27,—		270,—	180,—	108,—	140,—	93,—	56,—
			8 ,, 10	135,—	90,—	54,—	80,—	54,—	32,—							
			,, 5¾	105,—	70,—	42,—	60,—	40,—	24,—							
	82:110	235	6 ,, 7¾	124,—	81,—	48,50	72,—	48,—	28,50		280,—	186,—	112,—	145,—	97,—	58,—
			8 ,, 10	140,—	93,—	56,—	84,—	56,—	34,—							

Schaden zu bewahren, selbst Primasteine eine kurze Zeit, etwa vier- bis fünfmal, in gewöhnlichen Umdrucken oder Schriftautographien laufen zu lassen, bevor kostbare Arbeiten auf denselben hergestellt werden. Nach dieser Vorarbeit wird der Stein verlässlich geworden sein.

b) Das Schleifen.

Das Schleifen der bereits gebrauchten Steinplatten besteht in der mechanischen Entfernung des Druckkomplexes: der Fettschicht und des Planiums, der salpetersauren Kalkschicht, und zwar bis zu jener Tiefe, in welche dieselben eingedrungen sind, mit anderen Worten in der Herstellung der Oberfläche des Steines in ihrer ursprünglichen Form. Diese Manipulation wird je nach der Qualität des Steines, der Art der angewendeten Aetzung, der Zeichnungs- beziehungsweise Umdruckmethode und der Länge der Zeit, während welcher die Fettmaterialien auf den Stein gewirkt haben, mehr oder weniger Arbeit erfordern.

Das Schleifen besteht aus zwei Manipulationen, und zwar aus dem Grobschleifen, welches die Entfernung der Fett- und geätzten Schicht zum Zwecke hat, und aus

Fig. 47.

Einstielige Handschleifplatten.

Fig. 48.

Zweistielige Handschleifplatte.

dem Fein- oder Glattschleifen. Ersteres geschieht entweder mit Handarbeit durch Abreiben des Steines unter Anwendung von grobkörnigem Bimsstein oder mit Schleifplatten, Sand und Wasser, oder auch mittels eigens zu diesem Gebrauche konstruirten Maschinen.

Die Handschleifplatten werden in verschiedenen Konstruktionen und Grössen ausgeführt, sie sind entweder einstielig (Fig. 47) und sind in diesem Falle praktisch nur für kleinere Steine verwendbar, oder aber sie werden zweistielig (Fig. 48) für grössere Formate angewendet. Meistens sind diese Schleifplatten, welche aus Gusseisen hergestellt sind, an ihrer Basis durchbrochen, um das Schleifmaterial aufnehmen zu können. Dieses praktische Hilfswerkzeug wird stets dort mit gutem Erfolge angewendet werden, wo die Aufstellung einer Schleifmaschine nicht ausführbar oder nicht nothwendig erscheint. Das Grobschleifen mit diesen Werkzeugen geschieht in der Weise, dass der zu schleifende Stein gut genetzt, dann der Schleifsand, ein gleichmässiger, gesiebter Quarz- oder Kiessand ohne Körner oder viele erdige Bestandtheile, aufgeschüttet und endlich die Schleifplatte aufgesetzt wird. Die Bewegungen müssen derart ausgeführt werden, dass alle Stellen des Steines gleichmässig bestrichen werden, da es sonst nicht nur geschehen könnte, dass Theile von tief eingedrungener Zeichnung stehen bleiben, sondern dass auch der

Stein ungleich abgeschliffen würde, was beides nachher zu grossen Unannehmlichkeiten führt.

Man kann auch statt der Schleifplatten Lithographiesteine benutzen, d. h. es werden zwei ausgedruckte Steine, nachdem Wasser aufgegossen und Sand aufgestreut wurde, aufeinander gelegt und in dieser Weise das Grobschleifen besorgt. Dieser Vorgang ist aber aus zweierlei Gründen nicht sehr warm zu empfehlen, da, wenn die Steine nicht von gleicher Härte sind, oder der eine länger als der andere in der Farbe gestanden hat, von dem einen Stein wesentlich mehr abgeschliffen werden wird, als nothwendig ist, der andere aber noch immer nicht genügend geschliffen sein wird, dann aber auch, weil die Leistung, infolge der komplizirten Manipulation, eine geringere ist. Selbstverständlich können aber unbrauchbar gewordene Bruchsteine ganz gut als Schleifplatten benutzt werden, sowie auch als Schleifmaterial reiner Glas- und Schmirgelsand sehr gute Dienste leistet.

Hat man den ersten Schliff mit grobem Sande gemacht, so wird man mit feiner gesiebtem nachschleifen müssen, ebenso, wenn durch etwaige harte Körner Ritze entstanden wären. Sehr zu beachten ist, dass, wenn man die Arbeit des Schleifens für längere Zeit unterbricht, die beiden Steinplatten oder die eiserne Schleifplatte nicht aufeinander liegen bleiben, da der getrocknete Schleifsand zwischen den Platten wie Mörtel wirkt und dieselben fest zusammenhält. Ein gewaltsames Trennen der Platten würde unbedingt eine Beschädigung der Steinoberfläche zur Folge haben. Wenn dieses Versehen aber vorgekommen ist, muss der Mörtel mittels Wasser aufgeweicht werden. Beim Nachsehen oder bei Beendigung der Arbeit gebrauche man auch die Vorsicht, die obere Platte vom Steine abzuschieben, nicht aber senkrecht aufzuheben, da durch die starke Adhäsion gleichfalls die Steinoberfläche verletzt werden könnte. Zur Beurtheilung, ob der Stein genügend geschliffen ist, muss selbstredend der Sand abgewaschen und der Stein gut abgespült werden. Die noch etwa vorhandenen fetten Zeichentheile erscheinen in etwas lichterem Ton als der übrige Stein, sind solche noch sichtbar, muss das Schleifen fortgesetzt werden. Für hochgeätzte oder Tiefsteine ist selbstverständlich auch die Egalität der Oberfläche ein Massstab.

Das Feinschleifen erfolgt entweder mit einer feinkörnigen Nummer des künstlichen Bimssteines oder mit Naturbimsstein unter Anwendung von Wasser.

Das trockene Bimsen geschieht erst später, unmittelbar vor der Ingebrauchnahme des Steines für die Zeichnung oder den Umdruck mit Naturbimsstein.

Für grössere lithographische Anstalten, wo viel Steine zu schleifen sind, wird sich die Anschaffung einer oder mehrerer Steinschleifmaschinen empfehlen. Solche existiren gegenwärtig in verschiedenen Konstruktionen, und können wir dieselben in solche theilen, bei welchen der Stein wie beim Handschleifen auf dem Schleiftisch aufliegt und die Schleifplatte zwar motorisch bewegt wird, aber von der Hand geführt werden muss, und in solche, welche vollkommene Maschinen darstellen, und bei welchen ohne menschliche Beihilfe der Schleiftisch und die Schleifplatte motorisch betrieben werden. Die ersteren sind eine billigere Einrichtung, sind aber quantitativ nicht sehr leistungsfähig. Fig. 49 ist die Abbildung einer Schleif-, Bims- und Polir-Maschine. Dieselbe wird an die Wand oder eine freistehende Eisensäule, eventuell auf einem eigens hierzu konstruirten höheren säulenförmigen Fundamente montirt. Die Ausführung dieser Schleifmaschine beruht auf dem Prinzipe der rotirenden

Handschleifplatte. Der Antrieb erfolgt von der Transmission auf ein kleineres Vorgelege *a*, von welchen die Bewegung durch Kegelräder *b* auf eine vertikale Welle *c* übertragen wird, die eine horizontal gelagerte Riemenscheibe trägt. Die rotirende Bewegung wird der vorderen vertikalen Schleifwelle *d* mit der Schleifplatte *e* von der erwähnten Welle *c* durch zwei Uebertragungen *f* und *g* vermittelt, welche auf zwei horizontal nach jeder Richtung hin beweglichen Armen gelagert sind. Die vertikale Schleifwelle *d* und Schleifplatte *e* sind während und ausser Betrieb in der Höhe beliebig

Fig. 40

Schleif-, Bims- und Polirmaschine von G. Eckhardt in Leipzig-Reudnitz.

verstellbar, je nach der Höhe des zu schleifenden Steines. Da also der Schleifkopf volle Bewegungsfreiheit besitzt, so kann er mittels des Handgriffes während des Ganges der Maschine auf jeden beliebigen Punkt des zu schleifenden Gegenstandes hingelenkt werden. Der Stein, welcher abgeschliffen werden soll, wird auf den vor der Mitte der Maschine stehenden Schleiftisch gelegt, Wasser und Sand darauf gegeben und die rotirende Schleifscheibe gleichmässig über die ganze Schleiffläche gezogen. Bei nur einiger Uebung wird eine gut plan geschliffene Fläche erzielt werden. Nach dem Grobschleifen wird die rotirende Bimssteinscheibe auf die vertikale Welle befestigt, womit das Feinschleifen besorgt werden kann.

Diese Maschine hat den Nachtheil, dass das Schleifen der Steine auf genau gleiche Dicke sehr schwer ausführbar ist, und dass sie für einen grösseren Betrieb mit grossen Steinformaten verhältnissmässig wenig leistet. Zum Abschleifen von kleineren Umdrucksteinen eignet sich dieselbe jedoch vorzüglich.

Eine ungleich leistungsfähigere Maschine ist die Rundschleif- oder Universal-Steinschleifmaschine Fig. 50.

Diese Maschine schleift vollständig automatisch. Sie erhält ihren Antrieb von der Transmission auf die innere Scheibe der oberen horizontal gelagerten Spindel *a*, welche einerseits durch das Kegelräderpaar *b* die Bewegung der vertikalen Welle *c* beziehungsweise der Schleifplatte *d*, anderseits der hinter dem Schwungrade befindlichen Riemenscheibe *e* mittheilt, welche die Bewegung auf die unten gelagerte horizontale Welle *f* überträgt. Diese Welle setzt durch das Kegelräderpaar *g* die untere vertikale Welle *h* und den Schleiftisch *i* mit dem daraufliegenden Stein in rotirende Bewegung. Diese Umdrehungen der Schleifplatte und des Schleiftisches sind entgegengesetzt, so dass beispielsweise die Schleifplatte von links nach rechts und der Schleiftisch von rechts nach links läuft. Die entgegengesetzte rotirende Bewegung des Steines und der Schleifplatte erfolgt also durch die vertikal stehenden Wellen *c* und *h*, welche excentrisch zu einander stehen, wodurch es ermöglicht ist, den aufzustreuenden Sand stets in die Mitte des Steines zu bringen.

Fig. 50.

Universal-Rundschleifmaschine von G. Eckhardt in Leipzig-Reudnitz.

Der Schleiftisch ist stabil gelagert, die Schleifplatte jedoch ist höher und tiefer zu stellen, wozu die an der linken Seite der Maschine befindliche Schraubenspindel *k* dient, welche mit dem am Kopfe angebrachten und mit der die Schleifplatte tragenden vertikalen Welle verbundenen Hebebalken *l* zusammenhängt. Durch Rechts- oder Linksdrehen des Handrades *m* auf der Schraubenspindel *k* lässt sich die Schleifplatte *d* in die erforderliche Stellung bringen. Die Schleifplatte hat eine längliche Form und besitzt eine Schraubenvorrichtung, mittels welcher man sie durch einfaches Lösen oder

Anziehen einer Mutter spannen kann, wenn sich dieselbe nach längerem Gebrauche ungleich abgenutzt hat, wodurch Hohl- oder Hochschleifen der Steine vermieden wird. Diese Maschinen werden gegenwärtig in verschiedenen Grössen gebaut, sind solid und kräftig konstruirt und bei geringem Kraftaufwand und guter Arbeit ausserordentlich leistungsfähig; die Steine werden vollkommen linear und von gleicher Dicke geschliffen.

Diese Maschine ist so eingerichtet, dass der Fussboden vom Schleifwasser nicht verunreinigt wird, sie kann daher in jedem beliebigen Raum, eventuell auch in einem höheren Stockwerke aufgestellt werden. Jede grosse Maschine ist auch zum Schleifen von kleinen Steinen verwendbar.

Die in Fig. 51 abgebildete Langschleifmaschine wird dort mit gutem Erfolge angewendet werden können, wo die zu schleifenden Steine so gross sind, dass dieselben in der Rundschleifmaschine nicht mehr Platz finden. Das gusseiserne Gestell der Maschine ist vorn und rückwärts mit Laufbahnen versehen, auf diese kommen die Laufrollen zu liegen, welche den aus Eisen bestehenden gehobelten Schleiftisch *a* tragen. Mit dieser Anordnung ist der Schleiftisch nach seiner Längsrichtung leicht verschiebbar. Die Bewegung, welche je nach dem Format beliebig regulirt werden kann, wird von einem hinter der Maschine liegenden Scheibenvorgelege auf das unter dem Tische liegende Zahnrad *b*, welches auf der unteren Welle befestigt ist und in eine auf der Unterseite des Tisches angebrachte, in der Abbildung nicht sichtbare Zahnstange wirkt, besorgt. Durch den Zahnstangenantrieb ist der geringste Kraftaufwand garantirt. Die Schleifplatte *c* erhält ihre rotirende Bewegung von der oberen horizontalen Welle *d* mittels eines Kegelradantriebes *e* und ist mit dem vorn sichtbaren Handrade *f*, ähnlich wie bei der Rundschleifmaschine, beliebig höher oder tiefer zu stellen. Die Schleifplatte *c* wird in runder oder ovaler Form verwendet. Das zum Schleifen nöthige Wasser und der Sand wird dem zu schleifenden Stein und der Schleifplatte durch die längs der Mitte durchbohrte vertikale Schleifwelle *g* in Kurven zugeführt. Die Zuführung von Wasser und Sand in dem oberhalb der Schleifwelle befindlichen Trichter *h* ist getrennt und von unten beliebig regulirbar, was den Betrieb dieser grossen Maschine wesentlich erleichtert.

Die Wirkungsweise einer Universalschleifmaschine, mit einem Feinschleifapparat und mit einer unveränderlichen Schleifplatte ausgestattet, ist aus Fig. 52 ersichtlich. Durch die Anwendung des Feinschleifapparates wird eine absolut gerade Fläche und gleichmässiges Korn erzielt. Die Abnutzung der eisernen Schleifplatte ist eine gleichmässige, das Nachschleifen mit dem Bimsstein ist nur in geringem Grade nothwendig. Die Arbeitsweise dieser Maschine ist folgende:

An der um die Axe *x* rotirenden Schleifplatte *d* wird seitlich auf einfache Weise ein Doppellager *ll* für die aufrechtstehende Axe *c* befestigt, diese Axe trägt einerseits die Feinschleifplatte *e*, andererseits das Stirnrad *b*, welches letztere in einen am Hauptlager *k* befestigten Zahnkranz *a* eingreift. Wenn die Maschine in Thätigkeit gesetzt wird, so vollzieht die Feinschleifplatte *e* ausser einer Drehung um die Axe *x* noch eine Anzahl solcher um ihre eigene Axe *c*.

Die cykloïdale, der Handschleiferei nahe kommende Bewegung der Schleifplatte hat den Vortheil, dass die Einwirkung einer bestimmten Stelle der Schleifplatte auf eine bestimmte Stelle des Steines vermieden wird, es wird vielmehr eine fortwährend

wechselnde Berührung aller Theile der übereinandergelegten Flächen bewirkt, wodurch eine gleichmässige Bearbeitung der ganzen Steinoberfläche, daher auch ein gleiches

Fig. 51.

Langschleifmaschine von G. Eckhardt in Leipzig-Reudnitz.

Korn derselben und eine gleichmässige Abnutzung der Schleifplatte erzielt wird. Die Schleifplatte hat eine centrische Höhlung *h*, so dass also nur eine Ringfläche arbeitet,

Fig. 52.

Universal-Schleifmaschine mit Feinschleif-Apparat von M. Trambauer in Nürnberg.

wodurch Kornpunkte vermieden werden und die Wirkung der Schleifplatte erhöht wird. Die Höhlung der Schleifplatte dient zugleich zur Aufnahme des Schleifsandes.

In Fig. 53 ist eine patentirte Steinhobelmaschine abgebildet, deren Arbeitsweise folgende ist: *a* ist die Antriebswelle mit zwei Vollscheiben für den Hin- und Rückgang und einem Leerlauf; auf das Zahnrad *b*, welches die Schraubenspindel für die Vor- und Rückwärtsbewegung des Hobeltisches enthält, wird die Bewegung von der Antriebswelle übertragen, *c* ist eine selbstthätige Umsteuerung, das Handrad *d* dient für die Höher- und Tieferstellung des in der Abbildung nicht sichtbaren Messerkopfes. An diesem sind zwei Messer befestigt, welche schwingen und beim Vor- und Rückwärtsgange des Hobeltisches arbeiten. Es entfällt daher bei dieser Maschine eine seitliche Verschiebung des Messerkopfes und damit eine komplizirte Supporteinrichtung.

Fig. 53.

Steinhobelmaschine der Schnellpressenfabrik Hugo Koch in Leipzig.

Diese überaus kräftig und solid ausgeführte Maschine, welche besonders in Amerika vielfach eingeführt ist, arbeitet nach richtiger Einspannung des Steines vollkommen selbstthätig und bedarf keinerlei Wartung. Gehobelt wird auf trockenem Wege ohne Anwendung von Sand und Wasser.

Da hier nicht alle Typen von Schleifmaschinen angeführt werden können, vielmehr nur die erprobtesten Platz gefunden haben, so sei noch erwähnt, dass auch Langschleifmaschinen mit Supportvorrichtung im Gebrauche stehen, bei welchen der Schleiftisch ebenfalls eine Längsbewegung, der Schleifkopf jedoch eine rotirende und eine schiebende Bewegung der Breite der Maschine nach hat. Dieselben schleifen aber die Steine ebenfalls gleichmässig dick, sind sehr leistungsfähig und zeichnen sich bei verständiger Behandlung auch dadurch aus, dass sie, wie die Erstgenannten, den Stein möglichst schonen.

In Fig. 54 ist ein Instrument abgebildet, welches Kalibermassstab benannt wird, und zur Untersuchung dient, ob die Steine gleichmässig dick geschliffen sind. Der lange Schenkel ist mit einer Millimetereintheilung versehen, auf welchen das

Schubstück mit der Befestigungsschraube aufgesteckt wird. Dieses Schubstück steht vollkommen parallel zum Winkelstück. Um einen Stein zu untersuchen, ob er gleichmässige Dicke hat, wird das Instrument wie ein Winkelmass vertikal an einer Stelle des Steines angelegt, das Schubstück so weit herabgeschoben, dass die Dicke des Steines in die Klemme passt, die Millimeterzahl von der Stelle abgelesen und dann die weiteren Partien untersucht, ob sie übereinstimmen. Geht der Stein nicht in das Schubmass hinein, so ist er zu dick, hat er dagegen Spielraum, so ist er zu dünn. Um die genaue Differenz zu ermitteln, stellt man das Mass nach der dünnsten Stelle.

Fig. 54.

Kalibermassstab.

e) Das Körnen.

Für Kreidezeichnungen und einige andere Manieren muss der Stein nach dem Feinschleifen dem „Körnen" unterzogen werden. Dasselbe besteht darin, dass dem Steine eine geraulte Oberfläche von feinerem oder gröberem Korn gegeben wird, so dass die ganze Steinoberfläche ein ziemlich regelmässiges Gemenge von vielen Erhöhungen und Vertiefungen bildet. Wird auf dieser unebenen Oberfläche mit der lithographischen Kreide gezeichnet, so wird je nach dem Härtegrad der Kreide einerseits und dem angewendeten Druck andererseits ein lichterer oder dunklerer Ton entstehen, je nachdem die Kreide sich nur an den Erhöhungen festsetzt, beziehungsweise in die Vertiefungen eindringt. Bei richtiger Wahl von Körnung und Kreide und zweckentsprechender Arbeit ist die ganze Tonskala vom zartesten Ton bis zur gedeckten Fläche zu erreichen. Das Körnen ist eine Operation, welche viel Erfahrung und sehr akkurates Arbeiten erfordert, da, vorläufig abgesehen von der Wahl des Kornes, von der Gleichmässigkeit desselben die harmonische Gliederung der Töne der Zeichnung abhängig ist. Es scheuen sich daher hervorragende Malerlithographen nicht, sich ihre Steine selbst zu körnen, wenn sie nicht jemand Verlässlichen für diese Arbeit haben. Den Feinheitsgrad der Körnung wird selbstverständlich immer der Zeichner bestimmen und ist der Grad der Körnung von der Wahl des Sandes abhängig. Als Sandmaterial kann zerstossenes Glas, Sandstein, Feuerstein, Quarz- oder Silbersand verwendet werden, in den meisten Fachgeschäften ist ein feiner scharfer Sand unter der Bezeichnung „Körnsand" erhältlich. Ob diese oder jene Sandsorte benutzt wird, immer ist dieselbe zu sieben, wozu Siebe aus Draht oder Nesseltuch von verschiedener Durchlässigkeit, dessen Gewebe jedoch höchst gleichmässig sein muss, verwendet werden. Sehr zweckentsprechend sind die Einsatzsiebe mit zunehmender Feinheit, welche unten geschlossen sind. In der Regel hat man drei bis vier Feinheitsgrade der Siebe, und befindet sich der feinste Sand in dem untersten Siebe am Boden.

Der zur Körnung bestimmte Stein muss zuerst fein geschliffen werden und darf die Oberfläche desselben absolut keine Risse oder sonstige Verletzungen zeigen. Es ist daher nothwendig, den Stein vorher genau zu untersuchen, da sich ein Fehler

d) Schleifmittel.

Ausser der vorher besprochenen mechanischen Zubereitung des Steines für die Aufnahme einer neuen Zeichnung, dem Schleifen, gibt es noch eine Reihe von Verfahren, welche dies auf chemischem Wege zu erreichen suchen und einer Waschung des Steines gleichkommen. Wie bei der ersteren, handelt es sich darum, die Oberfläche des Steines derart zu präpariren, dass sie wieder fettaufnahmsfähig wird, d. h. sie muss wieder in ihren ursprünglichen Zustand zurückgeführt werden, einerseits muss die Wirkung der in den Stein eingedrungenen Fettmaterialien, anderseits die Wirkung der Gummiätze aufgehoben werden. Es ist unleugbar, dass die Manipulation des mechanischen Schleifens des Steines irrationell, langwierig und kostspielig ist, einestheils weil es selbst mit maschineller Einrichtung ziemlich viel Arbeit erfordert, anderntheils weil es immer mit einem Verlust des kostbaren Steinmaterials verbunden ist. Der Theorie nach wäre daher die chemische Reinigung der Steinoberfläche das allein richtige Mittel, doch ist dasselbe an verschiedene Bedingungen gebunden: es darf vor Allem nicht einen erheblichen Verlust des Steinmaterials im Gefolge haben, es muss leicht und sicher zu handhaben sein, und muss nebst der Zerstörung des alten Umdruckes oder Zeichnung der Steinoberfläche zugleich die richtige Präparatur

heiten entstehen würden, die nur mittels Anwendung mechanischer Arbeit ausgeglichen werden könnten. Starke alkalische Lösungen lösen ebenfalls die Fette im Stein auf, geben aber der Steinoberfläche nicht die Präparatur für den weiteren Gebrauch. Ein brauchbares Schleifmitel muss daher zerstörend und zugleich bildend wirken, das erstere, indem es, ohne dem Steine zu schaden, die Wirkung des Fettes und der Aetze zerstört, das zweite, indem es den Stein für die Annahme von Fett wieder empfänglich gestaltet.

Dabei darf man von diesem Mittel nicht zu viel verlangen; da es die Steinmasse nur sehr wenig oder gar nicht angreifen soll, so wird es selbstredend auch nicht im Stande sein, ein hochgeätztes Relief zu planiren, und da bekanntlich bei sehr lange in der Farbe gestandenen Steinen das Fett sehr tief eingedrungen ist, so muss es naturgemäss Schwierigkeiten haben, einen solchen Stein mit diesem Mittel allein in seinen ursprünglichen Zustand zurückzuführen. In diesen Fällen wird nach wie vor die mechanische Arbeit am Platze sein.

Man verwende aber die Schleifmittel dort, wo sie wirklichen Vortheil bieten, dann können Tausende von Umdrucksteinen ohne weiteres mit denselben behandelt werden.

Ich will hier einige dieser Mittel besprechen, ohne die Absicht zu haben, das ganze Thema zu erschöpfen. Dr. Wilhelmi in Leipzig-Reudnitz hat sich einen

Apparat patentiren lassen, welchen er „Chemischer Schleifer“ nennt. Derselbe stellt eine tellerförmige Reibevorrichtung vor und ist aus Hartgummi mit doppeltem Boden angefertigt. Der untere Boden ist durchlöchert und mit Filz überzogen. Die Schleifflüssigkeit befindet sich oberhalb des Apparates in einem Glasreservoir und kann mittels Hahnes aus demselben abgelassen werden. Das Reinigen, beziehungsweise Schleifen der Steine geht in folgender Weise vor sich: Der Apparat wird mit der erwähnten Flüssigkeit gefüllt, sodann der Stein, nachdem derselbe vorher vom Gummi gereinigt wurde, mit dem Filztampon gleichmässig und ohne anzuhalten überfahren. Wenn die Flüssigkeit durch den Filz auf den Stein gekommen ist, ist nach wenigen Minuten die Zeichnung verschwunden. Hierauf wird der Stein mit Wasser gut gewaschen und durch einige Minuten mit Bimsstein geschliffen. Von älteren Steinen muss vorher die Farbschicht mit Bimsstein, Terpentin oder Benzin entfernt werden.

Ernst Otto Schmid geht von dem Standpunkte aus, erst mit Säuren den Fettkomplex zu zerstören und dann den Stein mit Chlormagnesium zu neutralisiren. Er wäscht die Druckplatten zuerst mit Wasser und Benzin, um Gummi, Druckfarbe und Schmutz zu entfernen, und überstreicht dann mit einer verdünnten Schwefel-, Salz- oder Salpetersäure, wodurch die Fettwirkung zerstört wird. Um den Stein wieder fettempfänglich zu machen, übergiesst er denselben mit einer starken Lösung von Chlormagnesium, welcher 5 bis 10 Proz. Wasserglas beigegeben wurden. Letztere Flüssigkeit muss 5 bis 10 Minuten auf den Stein einwirken. Hierauf wird der Stein mit der auf ihm stehenden Chlormagnesiumlösung abgebimst, wodurch eine feine Schicht von kohlensaurem Magnesium am Stein entsteht, welche sich mit demselben fest verbindet.

Louis Benoit in Barmen (D. R.-P. Nr. 55612) setzt voraus, dass Umdruck mit nicht fetter Farbe gemacht wird. Er macht zunächst den Stein durch Behandlung mit schwefelsaurer Thonerde (Alaunlösung) sehr fettempfindlich und überträgt den Umdruck mit Federfarbe. Wird der Stein für einen weiteren Umdruck oder für eine Zeichnung benöthigt, so wird er zunächst mit Wasser und Terpentin gereinigt, hierauf mit Säure die Fette zerstört und mit Thonerde wieder fettempfänglich gemacht. Auf dieses Verfahren werde ich bei den Kapiteln „Korrekturen“ und „Umdruck“ noch zurückkommen, muss aber gleich hier bemerken, dass die Anwendung von Alaunlösung zur Fettempfindlichmachung des Steines absolut nichts Neues ist.

Wilhelm Wefers in Krefeld (D. R.-P. Nr. 80749) behandelt den Stein, um das Fett zu zerstören, zuerst mit einer Lösung I von 100 g Pottasche in 9 Liter Wasser, indem er den Stein damit übergiesst und kurze Zeit mit Bimsstein oder feinem Sand schleift. Die Neutralisirung des Steines stellt derselbe mit einer Lösung II von 200 g Eisenchlorid in 5 Liter Wasser her.

Der Arbeitsvorgang ist folgender:

Zuerst wird der Stein anstatt mit Wasser mit der chemischen Flüssigkeit Nr. I geschliffen, bis die Erhöhung der alten Zeichnung verschwunden ist, dann wird derselbe mit reinem Wasser abgespült und mit einem wollenen Lappen überwischt und getrocknet. Nunmehr wird er mit der chemischen Flüssigkeit Nr. II übergossen, welche mit einer langhaarigen schmalen Bürste über den ganzen Stein egal ausgebreitet wird. Diese Flüssigkeit lässt man 2 bis 3 Minuten ruhig auf den Stein einwirken, wäscht sie alsdann mit reinem Wasser ab und schleift mit einem glatten Bimsstein und reinem Wasser 1 bis 2 Minuten (je nach der Grösse des Steines) nach.

Dieses letzte Schleifen muss geschehen, um den chemischen Niederschlag, welcher sich auf dem Stein gebildet, theilweise zu entfernen, da ohne dieses der Stein zu fettempfindlich wäre.

Das Steinpräparat von Philipp Becker besteht der Hauptsache nach aus Essigsäure, schwefelsaurer Thonerde, einem rothen, chemisch indifferenten Farbstoff und Wasser. Bei Anwendung desselben wird der Stein zuerst vom Fett gereinigt, dann mit dem Präparat reichlich übergossen und dasselbe mit einem Filztampon verrieben, bis keine Fettstellen mehr vorhanden sind. Aeltere Steine werden mit dem Präparat unter Anwendung des Bimssteins geschliffen.

Der Umdrucker Ig. Em. Dittl in Wien hat eine Waschkomposition konstruirt, mit deren Anwendung Autographie- oder sonstige frische Umdrucke ohne Schleifen entfernt werden können. Mässig geätzte Steine werden mit der Flüssigkeit übergossen und kurze Zeit mit Bimsstein überfahren. Der nachfolgende Umdruck wird willig und gut angenommen.

Als eines der ausgezeichnetsten Mittel, um das Schleifen von Umdrucksteinen, welche nicht hochgeätzt wurden, zu ersparen, kann das von den Gebrüdern Arnold in Leipzig-Plagwitz in den Handel gebrachte Präparat „Rapid" bezeichnet werden. Eingehende und umfangreiche Proben, welche ich durch Monate mit diesem Mittel vorgenommen habe, ergaben, dass sich dasselbe bei richtiger Behandlung für nicht zu lange gestandene Umdrucke vollkommen bewährt, ich habe aber auch Steine damit gereinigt, welche mehrere Monate in der Farbe gestanden haben. Nicht in einem einzigen Falle habe ich ein negatives Resultat erhalten. Nach der deutschen Reichs-Patentschrift Nr. 68218 besteht das Präparat aus 4 Theilen Kleesalz, 4 Theilen Bimssteinmehl, 10 Theilen Alaun, 35 Theilen Essigsprit, 7 Theilen Chlormagnesium und 40 Theilen Wasser. Um die Wirkung der Tinktur zu erhöhen, können derselben 4 Theile Schwefeläther zugesetzt werden, um welche der Wasserzusatz zu vermindern ist.

Die Zusammensetzung dieses Präparates muss auf den Fachmann schon aus dem Grunde vertrauenerweckend wirken, weil sie theoretisch richtig ist.

Im Folgenden soll eine kurze Anweisung gegeben werden, wie dieses Schleifpräparat zu gebrauchen ist:

Jeder zum Abwaschen mit „Rapid" bestimmte Ueberdruckstein wird nach dem Druck ausgewaschen, damit die Farbe durch längeres Stehenbleiben nicht eintrocknet. Bei Steinen, welche wegen eventuellen Nachdrucks noch längere Zeit in Farbe stehen bleiben müssen, ist die festgetrocknete Farbe mit Bimsstein zu beseitigen.

Den Stein, welcher durch starkes Aetzen der Zeichnung uneben ist, schleife man je nach Grösse 5 bis 10 Minuten lang mit feinem Bimsstein und Wasser oder „Rapid", bis die Hochätzung beseitigt ist.

Der gebimste Stein ist rein abzuwaschen und trocken zu wedeln, das „Rapid" in der Flasche durchzuschütteln, etwas feinpulverisirter Bimsstein auf dem Stein zu verstreuen und soviel Präparat darauf zu giessen und mit einem Filzwischer zu vertheilen, dass der Stein vollständig genässt wird.

Hierauf arbeitet man mit dem Filzwischer kräftig 5 bis 10 Minuten lang, je nach der Grösse des Steines und einfacher oder voller Zeichnung (Tonplatten), auf der ganzen Steinfläche, und zwar so, wie gebimst wird. Da während dieses Reibens das

„Rapid“ vom Steine aufgesaugt wird, so giesse man dazwischen noch etwas frisches Präparat auf, lasse dasselbe aber niemals eintrocknen, da sich sonst auf dem Steine eine Schicht bildet, welche dem neuen Ueberdruck schadet.

Der Stein ist nun mit reinem Wasser sauber abzuspülen, und ist, wenn trocken, für den Ueberdruck fertig.

Da dieses Steinschleifpräparat den Stein nicht auflöst, sondern nur von Fett und Säuren befreit, so müssen selbstverständlich gekörnte Steine oder solche mit Gravirungen wie bisher mit Sand und Wasser vorgeschliffen, d. h. geebnet werden, bevor man dieselben mit „Rapid“ behandelt. Alle übrigen Arbeiten der Ueberdrucker und Drucker werden mit den üblichen Materialien ausgeführt.

Um bessere Ueberdrucke zu erzielen, kann man jeden neuen oder abgeschliffenen Stein vor dem Ueberziehen des Umdruckes 2 Minuten lang mit „Rapid“ abreiben.

Dabei ist Folgendes zu beachten:

Vor dem Ueberziehen des Umdruckes reibe man den Stein mit weichem Papier und fein pulverisirtem Bimsstein sauber ab (nicht trocken bimsen).

Der mit „Rapid“ abgewaschene Stein muss möglichst bald nach dem Abwaschen mit dem Umdruck versehen werden. Hat aber der Stein nach dem Abwaschen einige Stunden trocken gestanden, so muss der Drucker vor dem Ueberdruck den Stein in der Handpresse nochmals 1 bis 2 Minuten lang mit dem Präparat abreiben.

Das Anwärmen der Steine vor dem Aufziehen des Ueberdrucks unterlasse man, dadurch wird das in den tieferen Schichten des Steines noch vorhandene Fett leicht an die Oberfläche gezogen.

Von Vortheil ist es, wenn der Ueberdruck nach dem Aufziehen sofort fertig gemacht wird; andernfalls muss derselbe aber nach dem Aufziehen entweder gut gummirt oder schwach geätzt werden.

Zum Ausputzen des Schmutzes bedient man sich eines Filz- oder Flanell-läppchens, welches in „Rapid“ und Bimssteinmehl getaucht wird. Tiefes Schaben ist zu vermeiden.

Beim Auswaschen und Fertigmachen sind reines Wasser und saubere Lappen Hauptbedingung.

Das „Rapid“ muss möglichst in Glasflaschen verkorkt aufbewahrt werden und nicht in eisernen oder Zinkbehältern.

e) Das Aufgypsen und Kitten dünner Steinplatten.

Dünn gewordene Steine werden, um dieselben für weiteren Gebrauch tauglich zu machen und sie vor dem Zerspringen zu schützen, auf andere dünne oder bereits unbrauchbar gewordene Lithographiesteine aufgegypst oder aufgekittet. Das Aufgypsen wendet man für solche Steinplatten an, welche wieder abgelöst werden sollen, das Aufkitten jedoch in den Fällen, wo man wünscht, dass die beiden Steine stabil ein Ganzes bilden sollen. In dem einen wie anderen Falle müssen die beiden Flächen, welche verbunden werden sollen, durch Schleifen mit Sand etwas aufgerauht werden. Eine unbedingte Nothwendigkeit ist, dass jeder der beiden Steine gleichmässig dick ist.

Zum Aufgypsen wählt man feinen, weissen Bildhauergyps, welcher mehr Bindekraft als gewöhnlicher, ordinärer Gyps besitzt, sich aber doch wieder lösen lässt. Bevor der Gypsbrei angemacht wird, muss alles Nothwendige vorbereitet sein, um

nicht mitten in der Arbeit dies oder jenes herbeiholen zu müssen, da sonst der Brei hart und untauglich wird. Man beachte dabei, dass der Gyps, mit Wasser vermengt, sehr rasch seine Bindekraft verliert. Ebenso hat auch feucht gewordener Gyps weniger Bindekraft. Die Manipulation ist übrigens sonst sehr einfach. In ein am besten glasirtes irdenes oder Porzellangefäss kommt die beiläufige Menge von Wasser, welche voraussichtlich gebraucht wird, und wird der Gyps unter stetem Umrühren in kleinen Partien zugesetzt, bis ein dünner Brei entstanden ist, der ganz gleichmässig sein muss und keine Klumpen enthalten darf. Sodann wird der Gypsbrei auf den unteren Stein aufgegossen, gleichmässig vertheilt, so dass die Schicht einige Millimeter dick ist, der obere Stein wagerecht auf den unteren gelegt, etwas hin- und hergeschoben, und fest angedrückt, so dass der überflüssige Brei an den Rändern zwischen den beiden Steinen austritt. Während dieser Operation wird man gut thun, mit dem Kalibermass zu untersuchen, ob die beiden auf einander gelegten Steine auf allen vier Seiten gleich dick sind. Ist dies nicht erreicht worden und der Gyps bereits erhärtet, müssen die Steine wieder getrennt und die Operation wiederholt werden. Fällt aber die Untersuchung gut aus, wird der aus den Kanten getretene Gyps entfernt. Die gegypsten Steine bleiben dann ungefähr eine Stunde liegen, bis dahin ist der Gyps vollständig erhärtet und die Verbindung bewerkstelligt. Das Trennen solcher Steine geht leicht vor sich, man stellt die gepressten Steine auf die Kanten, legt unter den einen ein Holzklötzchen und schlägt nicht zu stark mit einem Holzhammer auf die Kante des anderen. Schlecht gegypste Steine lösen sich übrigens nicht selten durch den schiebenden Druck der Presse ab. Das stabile Kitten kann auf verschiedene Weise vorgenommen werden. Es kann hierzu Cement und Wasser verwendet werden, in welchem Falle aber die Manipulation etwas langwierig ist. Schneller und praktischer lässt sich das Kitten durchführen, wenn man dem Gypsbrei etwa ein Viertel seines Volumens Wasserglas zusetzt. Der Brei wird etwa 1 mm dick auf die untere Platte aufgetragen und der obere Stein unter den bereits erwähnten Vorsichten wagerecht aufgelegt. Derart gekittete Steine lassen sich, ohne dieselben zu zerbrechen, nicht mehr trennen. Uebrigens kommen auch von den Steinhandlungen aufgekittete Platten in den Handel, und in allen Fachgeschäften ist sogenannte Kittmasse käuflich zu haben.

f) Das Zertheilen der Steinplatten.

Das Zertheilen der Steinplatten bleibt immer eine etwas riskante Sache, man soll daher zu demselben nur dann greifen, wenn dies unbedingt nothwendig erscheint. Aus einen grösseren Stein zwei oder mehrere kleine zu machen, halte ich daher nicht für rationell, da trotz aller Vorsicht und Vertrautheit mit dieser Manipulation der Stein doch anderswo springen kann, als man gern wünscht. Man hat in Betracht zu ziehen, dass die ganze Steinmasse, wenn sich auch die Oberfläche des Steines gleichmässig ansieht, nicht immer von vollkommen gleicher Beschaffenheit ist und nur zu oft weniger dichte Schichten, krystallinische Gefüge und ganze Flecke von Eisenoxyd eingebettet sind, welche das genaue Theilen, wie es in der Druckerei mit Hammer und Meissel vorgenommen wird, nur zu oft in Frage stellen. Anders ist dies allerdings, wenn man für diese Operation eine eigene Einrichtung, ein Sägewerk besitzt, zu welcher sich aber wohl kein Steindruckereibesitzer leicht entschliessen wird, da sich dieselbe kaum bezahlt machen würde.

Meines Erachtens sollten daher nur solche Steine getheilt, beziehungsweise zugerichtet werden, welche durch einen unglücklichen Zufall zerbrochen wurden, und wenn sich aus den Bruchstücken noch etwas Brauchbares herausbringen lässt.

In diesem Falle wird am Stein zunächst mit einer Bleistiftlinie bezeichnet, wo er springen soll. Der Stein wird auf zwei Holzklötze gelegt, so dass er hohl liegt, die Linie wird mit einem scharfen Instrumente aus hartem Stahl tief eingeritzt, dann wird der Meissel angesetzt und durch mässiges Schlagen auf denselben eine vertiefte Furche gezogen, weche je nach der Dicke des Steines 3 bis 8 mm tief sein muss. Hierbei hat man darauf zu achten, dass nicht unnöthige Aussprengungen der Furche geschehen. Ist die Furche tief genug, dreht man den Stein um und führt mit einem Hammer rasche, aber nicht zu starke Schläge längs der Sprenglinien auf der Rückseite. Schon nach einigen Schlägen wird der Klang dumpf, und bald ist der Stein auf der bezeichneten Stelle getheilt. War die Steinmasse vollkommen egal dicht, so wird die Arbeit gelungen sein, war dies aber nicht der Fall, so wird der Stein anderswo gesprungen sein, als man beabsichtigt hat. Einigermassen kann man sich dagegen durch tieferes Ziehen der Furche schützen, eine vollständige Garantie bietet aber auch dies nicht.

Es giebt selbstredend auch noch andere Methoden für die Steintheilung, doch sind dieselben ebenfalls nicht verlässlicher als die vorher angeführte. Immer gehört zu dieser Arbeit neben vieler Vorsicht grosse Uebung.

g) Evidenzhalten der Steine, Steinzeichnungen und Umdrucke.

Obwohl es in einem geordneten Geschäfte selbstverständlich ist und kaum eines Hinweises bedarf, dass ein so kostbares Material wie der Lithographiestein, ob derselbe in blankem Zustande sich befindet oder bezeichnet ist, ordentlich in Evidenz gehalten werden muss, so will ich hier doch darauf verweisen und ein Beispiel von bewährter Evidenzhaltung anführen.

Jeder Stein, sobald er nach seiner Einlieferung der nothwendigen Präparatur und dem Schleifen unterzogen wurde, soll mit einer fortlaufenden Nummer versehen werden. Zu diesem Zwecke wird man eine oder noch besser die beiden gegenüberliegenden Kanten des Steines mit schwarzer Lackfarbe bestreichen und nach dem Trocknen derselben mit weisser Oelfarbe die Nummer auf dem schwarzen Grunde anbringen. Der grösseren und länger andauernden Deutlichkeit wegen, empfiehlt sich die weisse Nummer auf schwarzem Grunde besser, als eine solche von rother Farbe oder eine schwarze Nummer auf weissem Grunde. Der Tag der Einlieferung, die Steinnummern in arithmetischer Reihenfolge, die Qualität, die Grösse, der Anschaffungspreis und die Bezugsquelle werden in einem Buche, welches ausserdem noch eine Anmerkungskolonne hat und den Titel Steininventar führt, eingetragen. Wird ein Stein vollständig untauglich und ganz ausser Gebrauch gesetzt, wird diese Nummer gestrichen und im Anmerkungsfelde die Ursache der Streichung angegeben. Wird aber ein Stein getheilt, sei dies aus eigenem Ermessen, oder wenn derselbe durch einen unglückseligen Zufall zerbrochen wurde, wird man die Nummer ebenfalls unter Anführung der Gründe im Anmerkungsfelde streichen, die aus dem getheilten oder zerbrochenen Steine erhaltenen kleineren Steine aber neuerdings mit der fortlaufenden Nummer versehen und dieselben mit ihrem Werthe in das Buch eintragen.

Dieses Inventar wird, wenn ordnungsmässig geführt, jederzeit über den Stand und Werth des gesammten Steinmaterials den präcisesten Aufschluss geben.

Die Evidenzhaltung der gezeichneten oder umgedruckten, zum „Stehenbleiben“ bestimmten Steine wird in einem separaten Buche, dem „Steinbuche“, erfolgen.

Postnummer	Datum	Standort	Stellage	Fach	Steinnummer	Gegenstand	Besteller	Dimension				Qualität	Werth		Veranlasser und Datum des Abschleifens oder Motivirung der Unbrauchbarkeit	Anmerkung
								Wiener Zoll		Milli-meter						
								lang	breit	lang	breit		fl.	kr.		

Wie vorstehende Tabelle zeigt, enthält dasselbe eine fortlaufende Postnummer und Kolonnen für das Datum, wann der Stein eingelagert wurde, den Standort, die Stellage, das Fach, die Steinnummer, den Gegenstand, welchen der Stein enthält, den Besteller, die Dimension, die Qualität, den Werth, ein Feld für die Angabe der Veranlassung und das Datum des Abschleifens oder für die Motivirung des Unbrauchbarwerdens, und endlich ein Anmerkungsfeld.

Sollte eine derartige Evidenzhaltung auch in einem kleineren Geschäft nicht fehlen, da sie thatsächlich wenig Mühe macht, aber von grossem praktischen Nutzen ist, so wird sie in einem grösseren Etablissement zur unbedingten Nothwendigkeit, will man zu jeder Zeit einen verlässlichen Ueberblick über den verfügbaren Stand dieses kostbaren Materials haben.

8. Allgemeines über das Aetzen des Steines.

Der Steindrucker unterscheidet zwei Hauptarten der Aetzung; und zwar die einfache gewöhnliche Aetzung, welche vornehmlich den Zweck verfolgt, der Zeichnung den nöthigen Bestand zu geben und die blanken Stellen des Steines vor Annahme der Farbe zu schützen, und die sogenannte Hoch- oder Scharfätzung, welche allerdings als eine Fortsetzung der ersten zu betrachten ist, die aber erst vorgenommen werden kann, wenn die erste bereits erfolgt ist, und die nicht unbedingt, so wie dies bei der gewöhnlichen Aetzung der Fall ist, angewendet werden muss. Die gewöhnliche Aetzung bildet einen wesentlichen und unerlässlichen Theil der Steindruckerei überhaupt, sie ist unbedingt nöthig, um den Druckkomplex zu bilden, und ohne Anwendung derselben wäre es nicht möglich, vom Stein zu drucken, während der Hochätzung mehr eine praktische Bedeutung zukommt, die deswegen nicht minder wichtig ist, da

sie dazu beiträgt, den Druckstein für grössere Auflagen rein und scharf zu erhalten und grosse Vortheile für den Druck selbst bietet.

Wie wir bereits wissen, bewirken alle Säuren eine chemische Veränderung der Steinoberfläche, wo sie angewendet wurden, indem sie die Kohlensäure (vom chemischen Standpunkte eine sehr schwache Säure) verdrängen und einen der angewendeten Säure entsprechenden Kalk, statt des ursprünglich kohlensauren Kalkes, aus welchem der Stein besteht, bilden.

Unter allen Säuren, welche zur Aetzung der Steinoberfläche verwendet werden, hat sich die Salpetersäure als die beste und geeignetste erwiesen, einestheils, weil sie eine sehr gleichmässige Aetzung des Steines hervorbringt, anderntheils, weil sie im Verein mit Gummilösung die chemische Veränderung der Steinoberfläche auf das gründlichste und zweckentsprechendste bewirkt, ohne nachtheilige Umstände im Gefolge zu haben.

Die Schwefelsäure bildet mit dem Lithographiestein schwefelsauren Kalk (Gyps), welcher mit Wasser hart wird und sich dann vom Steine abblättert, die Salzsäure hat diesen Nachtheil nicht, greift aber den Stein ungleichmässig an.

Die Aufgabe der Aetzung ist wohl in erster und vornehmster Linie, die Steinoberfläche fettunempfindlich zu machen, weiter aber noch, den Stein von allem Fett zu reinigen, welches beim Einschwärzen Flecken verursachen und den Druck verunreinigen würde; nicht minder soll auch die Zeichnung durch die Aetzung klarer und präciser werden. Der Hoch- oder Scharfätzung kommt mehr eine mechanische Wirkung zu, sie hat vornehmlich die Bestimmung, den Druckkomplex zu erhöhen und den Stein für den Druck widerstandsfähiger zu machen. Ein chemischer Einfluss auf die Zeichnenmaterialien findet hierbei nicht mehr statt, wohl aber eine Fortsetzung des chemischen Prozesses auf der Steinoberfläche.

Ich habe bereits erwähnt, dass die Stärke der Säure zur gewöhnlichen Aetzung sehr verschieden angewendet werden kann. Hierfür sind massgebend: a) die Art der Zeichnung, ob Kreide-, Tuschezeichnung oder Umdruck je nach dem Feinheitsgrade, b) der Fettgehalt der Zeichnen- oder Umdruckmaterialien, c) die Qualität des Steines, ob hart oder weich, d) die Temperatur des Steines, beziehungsweise der Luft, und e) wie lange sich die Zeichnung oder der Umdruck bereits am Stein befindet. Feine, zarte Zeichnungen oder Umdrucke müssen anfangs sehr schwach geätzt werden, und es kann erst nachgeätzt werden, wenn dieselben einige Zeit gestanden haben und mit fetter Farbe etwas gedeckt wurden. Das Gleiche gilt von frischen Umdrucken und bei Anwendung von magerer Tusche oder Farbe; härtere Steine vertragen eine stärkere Aetze als weiche; bei hoher Temperatur wirkt die Aetze bedeutend energischer, als bei Kälte beziehungsweise normaler Temperatur. Aus Vorstehendem ergiebt sich von selbst, dass sehr fette Zeichnen- und Umdruckmaterialien, besonders wenn sie genügend Seife und Harz enthalten, sowie bereits länger am Stein befindliche Zeichnungen oder Umdrucke stärkere Aetze vertragen, ohne Schaden zu nehmen. Asphalt und viele Harzsorten besitzen selbst in sehr dünner Lage einen grossen Widerstand gegen Säuren aller Art.

Die Stärke der Säure kann variiren von 1 bis 3 Grad, immerhin aber wird man gut thun, dieselbe für die erste Aetzung eher schwächer als stärker zu halten. In

Verbindung mit Gummilösung ätzt jede Säure etwas langsamer als ohne Gummi, man hat daher Zeit, wenn die Aetze zu stark sein sollte, dieselbe schnell vom Stein zu entfernen.

Ich will annehmen, dass Salpetersäure zur Aetzung verwendet werde, und demgemäss einige Beispiele geben. Im Handel gibt es verschiedene Sorten von Salpetersäure, welche mehr oder weniger stark sind, d. h. mehr oder weniger absolute Säure enthalten. Es ist daher nöthig, wenn man seine Säure nicht genau kennt, etwas vorsichtig zu sein, um nicht einen kostbaren Stein zu verderben. Die meisten Drucker setzen ihre Aetze nach ungefähren Prozentverhältnissen zusammen und beurtheilen die Stärke derselben nach dem Geschmack, wofür meist der Eindruck einer schwachen Citronensäure massgebend ist, oder aber sie geben einen Tropfen Aetze auf den Rand des Steines und beurtheilen nach dem rascheren oder langsameren Aufsteigen der Luftbläschen die Stärke der Aetze. Dies ist gewiss für den Praktiker vollständig ausreichend, aber doch nicht für alle Fälle verlässlich, da der Geschmack, wie wir wissen, wechselt und die verschiedene Härte der Steine ein mehr oder minder heftiges Aufbrausen herbeiführt. Würde z. B. eine Aetze, welche für einen harten Stein noch richtig, aber doch schon an der Grenze der Stärke steht, für einen weichen Stein verwendet, so würde sie für diesen zu stark sein und wahrscheinlich einen Schaden herbeiführen. Wir wollen daher die Stärke der Säure mit einem Instrument, dem Aräometer oder Säuremesser, bestimmen, was eine ganz geringe Mühe ist und uns für alle Fälle die richtige Stärke angeben wird.

Fig. 55. Aräometer.

Fig. 56. Standglas mit Aräometer.

Zur Dichtebestimmung der Gummilösung mit und ohne Säuren kann man eine Beaumé'sche Säurewaage (Aräometer), in Fig. 55 dargestellt, benutzen. Das Aräometer besteht in seinem unteren Theil aus einem hohlen Glascylinder, welcher gegen das Ende zu sich verengt und in eine mit Bleikügelchen oder Quecksilber gefüllte Kugel ausläuft, damit das Instrument in der zu untersuchenden Flüssigkeit aufrecht stehend schwimmt; der obere Theil besteht aus einem engeren cylindrischem Glasrohre, in welchem eine Skala in Theilstrichen, je nach dem Zwecke, dem das Aräometer zu dienen hat, von 0 bis eventuell 100 sich befindet. Jeder Theilstrich bezeichnet einen Grad. Für unsere Zwecke wird eine gewöhnliche Säurewaage mit einer Gradeintheilung von 0 bis höchstens 30 oder 40 vollkommen ausreichen.

Die Bestimmung der Dichte geschieht, indem man die Lösung in ein hohes Standglas oder irgend ein anderes passendes Gefäss giesst und die Waage einsenkt (Fig. 56). In reinem Wasser sinkt die Waage bis 0 Grad, je dichter die Flüssigkeit ist, um so mehr steigt sie aus derselben heraus. Durch Verdünnen oder Verdichten der Flüssigkeit lässt sich jeder innerhalb der Grenze der Dichte des Produktes überhaupt liegende Grad erreichen.

Die im Handel vorkommende, sogenannte chemisch reine Salpetersäure hat gewöhnlich 44 Grad Beaumé, das Scheidewasser jedoch nur 35 Grad. Um daher eine Aetze von 2 Grad zu erhalten, müssen wir von der 44gradigen Säure bedeutend weniger nehmen, als von dem schwächeren Scheidewasser.

Nachfolgende Zusammenstellung wird dies erläutern:

Salpetersäure mit 44 Grad Beaumé:

280 g Wasser	10 g Säure	2,5 Grad Stärke,
280 „ „	20 „ „	5 „ „
280 „ „	30 „ „	7 „ „
280 „ „	40 „ „	9 „ „
280 „ „	50 „ „	11 „ „

Salpetersäure mit 35 Grad Beaumé:

280 g Wasser	20 g Säure	2 Grad Stärke,
280 „ „	30 „ „	3,5 „ „
280 „ „	40 „ „	5 „ „
280 „ „	50 „ „	6,5 „ „

Wir ersehen daraus zunächst, dass die Zugabe von 10 g Säure bei 280 g Wasser bei der 44gradigen Säure eine Steigerung der Stärke um 2 Grad herbeiführt, während dasselbe Quantum nur 1,5 Grad bei der 35gradigen Säure steigert, weiter dass von der 35gradigen Säure ungefähr das doppelte Quantum von Säure nöthig ist, um dieselbe Stärke wie mit 44gradiger Säure zu erreichen.

Wollen wir uns Gummiätze ansetzen, so werden wir das Gummi auflösen und etwa zu der Konsistenz von sehr schwachem Druckfirniss verdünnen. Von dieser Gummilösung und von Wasser werden gleiche Theile genommen und sodann mit dem Aräometer gewogen. Die Flüssigkeit wird je nach der Konsistenz der Gummilösung 7 bis 9 Grad Dichte aufweisen. Nun setzt man Säure zu, bis das Aräometer 8, 9 oder 10 Grad aufweist.

Am vorsichtigsten ist beim Aetzen von Kreidezeichnungen zu verfahren. Dieselben verlangen an und für sich eine schwache Aetze, welche aber noch durch die Zusammensetzung der Kreide wesentlich beeinflusst wird. Wir wissen, dass die Zeichnungsmaterialien ein bestimmtes Quantum Fett und Seife enthalten müssen, um der Säure den nöthigen Widerstand entgegenzusetzen. Wird daher mit magerer Kreide gezeichnet, so muss auch dementsprechend die Aetze schwächer genommen werden, weil die widerstandsfähigen Fette in geringerem Quantum vorhanden sind, als bei einer fetten Kreide.

Feine Kreidezeichnungen oder Schabzeichnungen auf Asphaltgrund ätzt man auch auf die Weise, dass man einen Wachsrand um den Stein macht und die Säure nur 1 bis 1,5 Grad stark nimmt. Dabei ist zu beachten, dass bei grosser Hitze und auf weichen Steinen die Aetze bedeutend energischer wirkt.

Wir wissen ferner, dass harte, graue Steine eine stärkere Aetze vertragen, als gelbe und weiche. Hätte daher der Zeichner einen nicht ganz gleichmässigen Stein genommen, so würde auch die Aetze nicht gleichmässig wirken können. Auf den harten Stellen wird richtig, auf den weichen zu stark geätzt sein. Darum ist hier

wieder das Gebot zu beachten, die Säure lieber schwächer als stärker zu nehmen, eventuell zu wenig geätzte Stellen können durch Ueberstreichen mit dem Pinsel nachgeätzt werden. Für derartige Aetzungen soll man überhaupt keine alte Aetze verwenden, sondern sie frisch ansetzen.

Ebenso ist es bei Umdrucken, welche von einiger Feinheit sind und die nicht Zeit haben, längere Zeit stehen zu bleiben. Auch hier wird man recht vorsichtig sein müssen, und man merke sich ganz besonders, dass mit Anwendung schwacher Aetze durch mehrmaliges Uebergehen des Steines auf den blanken Theilen dieselbe Wirkung erzielt wird, wie mit starker Aetze, dass aber mit der schwächeren Aetze die Zeichnung gut erhalten bleibt, während die kräftigste Zeichnung und der beste Umdruck mit zu starker Aetze ruinirt oder doch mindestens deren Feinheit und Schärfe beeinträchtigt werden kann. Es ist ja nicht nothwendig, dass die ganze Zeichnung zerfressen wird, es genügt schon, wenn einzelne Punkte oder Striche nicht mehr im richtigen Verhältnisse sind, um den Stein für eine bessere Arbeit unbrauchbar zu machen.

Ueber die Tauglichkeit dieser oder jener Säuren bestehen die verschiedensten Ansichten. Manche ätzen mit Phosphorsäure, andere mit Salzsäure, wohl die Mehrzahl aber mit Salpetersäure, und denen schliesse auch ich mich an, da bei richtiger Behandlung immer das beste Resultat zu erwarten ist. Ganz besonders aber ist es nöthig, bei einer erprobten Säure zu verbleiben und nicht einmal diese oder jene zu nehmen, da man sonst bei nicht ganz vollkommener Beherrschung dieser Chemikalien und langjähriger praktischer Erfahrungen ganz bestimmt auf Misserfolge wird rechnen können.

Ich habe nun noch die verschiedenen Formen des Aetzens zu erwähnen.

Gewöhnliche laufende Arbeiten und grössere Steine werden wohl meistens mit dem Schwamm oder Pinsel geätzt. Das Instrument wird in die Säurelösung eingetaucht, zuerst die weissen Ränder des Steines damit bestrichen und dann, wenn die Wirkung die richtige ist, die übrige Zeichnung übergangen. Für den weniger Geübten ist es gut, wenn der Zeichner am Rande einige Feder- oder Kreidestriche macht, bei Umdrucken kann ein kleines Fleckchen hingestochen werden, an welchem die Wirkung der Aetze erprobt werden kann.

Für das Aetzen durch Uebergiessen ist ein eigener Tisch eingerichtet, welcher oben statt der Platte je nach der Grösse desselben fünf bis sechs verschiebbare Querbalken hat und dessen untere Platte diagonal gestellt und gegen die Mitte zu geneigt ist, wo sich ein Auslauf befindet. Der Stein wird auf die horizontal gestellten Balken gelegt und mit einem raschen Guss, wobei zu beachten ist, dass alle Stellen der Zeichnung gleichzeitig und gleichmässig von der Aetze getroffen werden, übergossen. Nach Verlauf von einer Minute wird der Stein an einer Seite etwas aufgehoben, dass die Aetze abfliessen kann, welche in einem beim Auslauf des Tisches aufgestellten Eimer aufgefangen wird. Der Stein wird hierauf mit dieser Aetze nochmals übergossen und in der gleichen Weise vorgegangen. War die Aetze nicht zu schwach, was sich an der Zeichnung leicht erkennen lässt, wird der Stein gut mit Wasser abgespült, gummirt und stehen gelassen. Eine eventuelle Nachätzung lässt sich, da der eigentliche Aetzprozess schon vor sich gegangen ist, mit dem Pinsel bewerkstelligen.

Manche ziehen wieder das Aetzen im Kasten vor, welche Methode entschiedene Vortheile bietet gegenüber dem Aetzen mit Uebergiessen, was gleichmässige Wirkung betrifft. Der Aetzkasten ist ein sehr einfaches Möbel, aus weichem Holze gefertigt, verfalzt, mit Holzstiften genagelt und innen mit einem Harzüberzug versehen. Auf den Boden werden zwei Holzstäbe in der Art gelegt, dass sie die Zeichnung nicht berühren können, und der Stein mit der Zeichnung nach unten aufgelegt. Nun giesst man die Aetze rasch ein, und zwar so hoch, dass sie ungefähr 1 cm über den unteren Rand des Steines reicht, lässt dieselbe $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ Minuten einwirken, nimmt den Stein heraus, spült denselben mit Wasser gut ab und gummirt ihn. Will man mit der Säure nicht sparen, kann man den Stein auch mit der bezeichneten Fläche nach oben legen. Die Aetzflüssigkeit kann auf eine passende Weise — am besten durch einen Abfluss — aus dem Kasten herausgenommen und nach entsprechender Regenerirung wieder verwendet werden.

Endlich wäre noch die Aetzmethode zu erwähnen, wobei der Stein mit einem Wachsrand versehen wird, und welche für feine Kreidezeichnungen, linirte oder geschabte Tonplatten und Maschinenarbeiten Anwendung findet.

Bei den verschiedenen Verfahren werde ich die Details der Aetzung für jeden Fall speziell eingehender behandeln.

Die lithographischen Zeichnen- und Gravurmanieren.

Zweiter Abschnitt.

Die lithographischen Zeichnen- und Gravurmanieren.

Die Methoden, mittels lithographischer Reproduktion ein Druckwerk herzustellen, sei dies eine einfache Schrift oder ein Kunstwerk in Zeichnung oder Farbenwirkung, sind sehr vielfältig. Kein anderes graphisches Verfahren, ausser der Photographie, weist einen solchen Reichthum von Anwendungsarten auf, wie die Lithographie. Dieser sind wesentlich weitere Grenzen für ihre Wirksamkeit gezogen, als beispielsweise dem Buchdruck und seinen Hilfsmethoden für Herstellung illustrativen Schmuckes, als dem Kupferdruck und Lichtdruck.

Die direkten Stein-Zeichnungsmethoden, die Autographie in allen ihren Formen, die Gravur manuell, mechanisch und chemisch ausgeführt, sie ermöglichen es, alle Bedürfnisse zu befriedigen, welche vom künstlerischen, technischen, kommerziellen und administrativen Standpunkte an ein schnell arbeitendes und für bestimmte Zwecke relativ billiges Vervielfältigungsmittel gestellt werden können.

In diesem Abschnitte sollen alle der lithographischen Technik dienstbaren Methoden, soweit dieselben nicht auf direkter Mithilfe der Photographie beruhen — wie alle photolithographischen Verfahren — sowohl nach ihrer Charakteristik, Leistungsfähigkeit, Anwendungs- und Herstellungsweise beschrieben und, so weit dies möglich ist, auch illustrirt werden, wobei bei letzterem besonders darauf Rücksicht genommen wurde, den Leser mit den Elementen der verschiedenen Methoden bekannt zu machen, um denselben in die Lage zu versetzen, sich selbst ein Urtheil bilden zu können über die Anwendungsmöglichkeit derselben für diese oder jene Zwecke.

Wenn es für den Anfänger darauf ankommt, eine beschränkte Anzahl der Verfahren ausüben zu lernen, so muss der Vorgeschrittenere in seinem eigensten Interesse seine bereits errungenen Kenntnisse vermehren, er muss denselben noch Weiteres hinzufügen, will er sich und seine Arbeitskraft werthvoller machen. Derjenige jedoch, welcher an leitender Stelle ist, hat zu beurtheilen, ob dieses oder jenes Verfahren für den gegebenen Fall anzuwenden ist, er muss daher die ganze Technik in ihren einzelnen Theilen beherrschen, er muss die Leistungsfähigkeit und das Arbeitserforderniss beziehungsweise die Herstellungskosten der einzelnen Verfahren genau kennen, will er rationell arbeiten und sich im Konkurrenzkampf behaupten.

Bereits bei der Charakterisirung der verschiedenen Druckmethoden wurde erwähnt, dass der Steindruck wie kein anderes Druckverfahren die Eigenthümlichkeit besitzt, dass sowohl aus der Tiefe, von der Fläche, sowie auch von der mässig erhöhten Druckform Abzüge erhalten werden können, welche in ihrem Aussehen für den Kenner zwar etwas verschieden sind, denen aber im Allgemeinen der Ursprung

ihres Wesens anhaftet. Diese Eigenthümlichkeit ist das ausserordentlich Werthvolle des Steindruckes und schliesst die Fähigkeit in sich, denselben sowohl für die Pflege von Kunstarbeiten, sowie auch für die Ausführung von merkantilen Erzeugnissen in den verschiedensten Formen und technischen Anwendungsweisen zu benutzen. Im Grossen und Ganzen kann nur die Rede von zwei Hauptmanieren sein, und zwar von der Flach- und Tiefmanier, welche in Bezug auf ihre technische Ausführung von einander verschieden sind, deren jeder aber ein spezielles, wenn auch nicht streng abgeschlossenes Arbeitsgebiet zugewiesen ist.

A. Die Flachmanieren.

Wenn ich hier von den Flachmanieren spreche, so meine ich damit alle diejenigen Methoden, welche ursprünglich am flachen oder gekörnten Steine oder aber auf irgend einem Autographie- oder Umdruckpapier ausgeführt werden, ohne Rücksicht darauf, dass der Stein etwa später hochgeätzt wurde und der Druck sodann eigentlich von einem mehr oder minder erhöhten Relief erfolgt. Das letztere ist übrigens mehr oder weniger bei allen Flachmanieren der Fall, da die Aetzung durch ihre Wirkung auf die von Tusche, Kreide oder Farbe nicht bedeckten Flächen unter allen Umständen ein schwaches Relief hervorruft, d. h., dass die Zeichnung etwas erhöht wird. Der Unterschied der Flachmanieren von den Tiefmanieren soll eben nur so weit gehen, als bei den letzteren die Druckstellen durch manuelle oder chemische Arbeit in die Platte eingegraben werden.

In die Flachmanieren reihen wir daher ein: die Feder- und Kreidezeichnung, die Autographie jeder Art, die Tusch- und Schabmanieren, sowie die diversen Umdruckverfahren, soweit dieselben für den Lithographen von Interesse sind.

Bei allen Zeichnen- und Gravurmethoden direkt auf Stein ausgeführt muss auf diesem verkehrt geschrieben, beziehungsweise gezeichnet werden, was dem Anfänger grosse Schwierigkeiten macht. Als Hilfsmittel bedient sich der Lernende eines Spiegels, aus einer fein polirten Stahlplatte oder aus einer versilberten Kupferplatte bestehend, welche dem gewöhnlichen Glasspiegel des einheitlichen Reflexes wegen vorzuziehen sind. Ein zweites Hilfsmittel ist die Pause, von deren Anwendung bei den verschiedenen Zeichnungsmanieren die Rede sein wird.

Bevor ich jedoch auf die spezielle Technik der Flachmanieren eingehe, wollen wir einen Blick über deren allgemeine Leistungsfähigkeit werfen.

Auf dem Gesammtgebiete der Lithographie sind es vornehmlich die Flachmanieren, welche die Erfindung Senefelders zu hohen künstlerischen Erfolgen geführt haben. Feder und Kreidestift, Pinsel, Schaber und Wischer in Verbindung mit einem glatten oder gekörnten Lithographiestein sind die bescheidenen Mittel, mit welchen viele Künstler zu wahren Triumphen gelangen, ja die bei manchen die Grundlage zu ihrer nachmaligen Berühmtheit bildeten.

Es wurde bereits an anderer Stelle gesagt, dass keine Vervielfältigungsmethode dem Künstler so viel freien Spielraum in der Anwendung der technischen Mittel lässt, mit welchen er seinen Intentionen zu folgen vermag, wie eben die Lithographie. Dem schliesst sich noch der grosse Vortheil an, dass die Technik der Lithographie ungleich leichter zu erlernen ist, wie beispielsweise die der Radirung, des Stiches oder des Holzschnittes, bei welchen selbst bei Vorhandensein des vollkommen ausgebildeten

künstlerischen Vermögens noch ein ansehnliches Stück manuellen und praktischen Könnens zu überwinden ist. Nach Bekämpfung einiger kaum in die Wagschale fallender Schwierigkeiten, richtiger gesagt Erprobung an ersten Versuchen, wird jeder akademisch gebildete Künstler in der Lage sein, gerade auf diesem Gebiete Hervorragendes zu schaffen. Leider fehlt aber bei den meisten die Lust selbst zu dieser geringen Mühe — vielleicht gerade deshalb, weil die Lithographie nach Ansicht vieler eine Technik geworden sein soll, mit der der Künstler nichts zu thun haben will. Ich habe Blätter von Malern, Radirern und Stechern gesehen, die ich ermuthigte, sich der Lithographie zuzuwenden, welche schon in den ersten Anfängen das Beste erhoffen liessen; zu früh riss ihnen aber die Geduld, und sie schoben den Stein unwillig zur Seite, um an ihre frühere, ihnen befriedigender scheinende Thätigkeit zu gehen. Dem jungen Mann, der sich der Lithographie zuwendet oder den bereits technisch Ausgebildeten dieser Gilde, welche höheren Zielen zuzustreben gedenken, fehlt in der Gegenwart, was die ausgesprochene Kunstrichtung der Lithographie betrifft, zwar nicht aller Impuls, da trotz unserer materiellen Zeit dieselbe von hervorragenden Künstlern noch hier und da mit Liebe gepflegt wird, aber wollen sie sich nach dieser Richtung genauer informiren, dann werden sie ihr Herz erwärmen und ideale Vorbilder in mannigfachster Form, Gestalt und Ausführung hauptsächlich in älteren Leistungen finden können.

Sie werden die Arbeiten der französischen Künstler Horace und Charles Vernet, Mangin, Regnault, Engelmann, Comte de Lasteyrie, Gavarni, Eugène Delacroix, Charlet, Gèricault, Swebach, C. Roqueplan, Aubry-Lecomte, H. Bellangé, Vernier, Carpet, des geistreichen Plakatmalers Chéret, der eine neue Anschauung des Reklamewesens und eine neue Schule für dieses Gebiet geschaffen hat, studiren müssen, sie werden ein klares Bild bekommen über die Gestaltungskraft und über das weitumfassende Vermögen der lithographischen Kunst aus den Schöpfungen der deutschen Künstler Feckert, Fr. Jentzer, den delikat und fein in Kreide und Feder ausgeführten Soldatenbildern von Albrecht Adam, den landschaftlichen Federzeichnungen von Schinkel, den herrlichen Porträts von Franz Hanfstängl, den feinen Kreide-Architekturen von Quaglio Dominico, den sehr tief und klar gehaltenen, mit einer eigenthümlichen Leuchtkraft wirkenden Kreidezeichnungen von Andreas Achenbach und endlich den ausserordentlich fein beobachteten Schöpfungen des Altmeisters deutscher Kunst Adolf Menzel. Mitunter derb und kräftig, dann wieder fein und delikat, mit Feder, Kreide, Pinsel und Schabeisen arbeitend, hat der nachmalige in so hohem Grade angesehene Maler Adolf Menzel seine Bilder auf den Stein geworfen, jedes für sich eine Instruktion für den angehenden Kunstjünger. Derselbe wird nachstrebenswerthe Ideale finden bei den deutschen Meistern der Gegenwart. Eckmann und Max Klinger werden ihm für den Anfang schwerer verständlich erscheinen, eine wunderbare, höchst einfache Technik werden sie aber bei den auf reinstem künstlerischen Impuls beruhenden Federzeichnungen von Wilhelm Steinhausen finden, die in ihrer Einfachheit und Klarheit bei Vermeidung aller technischen Kunstgriffe klassischen Schöpfungen gleichkommen. In ähnlicher Weise präsentiren sich die Kunstblätter von Karl von Pidoll, während Otto Greiner mit Feder, Kreidestift und Schaber dem Ziele wahrer reproduzirender Kunst zustrebt.

Eine eigenartig ausgeprägte Individualität als Künstler-Lithograph der Gegenwart ist Hans Thoma, für welchen allerdings die Lithographie, beziehungsweise der Stein bei vielen seiner Blätter nur als Zwischenglied dient. Hans Thoma zeichnet derb und kräftig mit Feder oder Kreide auf Stein. In selteneren Fällen druckt jedoch Thoma direkt vom Stein, sondern macht sich eine Uebertragung von demselben auf eine Gelatinefolie, von welcher meist nicht mehr als 20 Abdrücke hergestellt werden. Auf dem noch nassen Abdruck werden durch Wischen mit dem Handballen oder andere geeignete Mittel Schatten oder einzelne Partien verstärkt oder gemildert oder Tonungen weicher gestaltet. Gedruckt wird zumeist auf dunkel getontes Papier, dann Lichter in Weiss, Gold oder Silber aufgesetzt. Der Künstler nennt diese Drucke, von denen naturgemäss selten einer dem andern gleicht, „tachographische Drucke". Aber abgesehen von diesem speziell von dem genannten Künstler gepflegten Verfahren, hat derselbe eine Reihe von hervorragenden Kunstblättern in reiner Lithographie, mit Feder und Kreide und dem Schaber überarbeitet, geschaffen.

Auch Oesterreich stellte und stellt gegenwärtig noch hervorragende Repräsentanten der Kunstlithographie ins Feld. Vor Allen war einer der bedeutendsten Josef Kriehuber, welcher während der Zeit seines Wirkens mehr als 3000 mehr oder minder werthvolle Kunstblätter geschaffen hat. Die ersten Erfolge Kriehubers fielen in das Jahr 1825, und ist an der späteren Entwickelung der Kunstlithographie in Oesterreich recht deutlich erkennbar, welchen bedeutenden Einfluss er auf die zeitgenössischen Lithographen ausübte. Er bildete eine ganze Reihe von Schülern heran, von denen besonders Eduard Kaiser und Josef Marastoni sich am selbständigsten entwickelten und zur Berühmtheit gelangten. Kriehubers vornehmliche Technik bestand in Kreide oder Schummerung mit manchmal derb eingezeichneten Federstrichen und Aussparungen.

Wenn auch kein österreichischer Künstler, was quantitatives Schaffen betrifft, Kriehuber an die Seite gestellt werden kann, so muss andererseits wieder gesagt werden, dass dieser nicht der alleinige künstlerisch wirkende Vertreter seiner Zeit in seinem Vaterlande war. August von Pettenkofen, der nachmalige berühmte Maler, erlernte die Lithographie ordnungsgemäss, und sind es hauptsächlich seine figuralen Schöpfungen, in bestechender Weichheit und entzückender Leuchtkraft in Kreide und Feder ausgeführt, welche gegenwärtig noch um hohen Preis erworben werden.

Anton Strassgschwandtner, der Thiermaler par excellence, zeichnete mit Kreide auf grobgekörnten Stein, J. Führich schuf Kunstblätter religiösen Genres in Feder und Kreide, Johann N. Geiger ist mit seinen wunderbar ausgeführten Federzeichnungen jeglichen Genres, besonders aber im Figuralen, beziehungsweise in der Darstellung geschichtlicher Scenen, kaum übertroffen worden. Die berühmten Aquarellisten Jakob Alt und dessen Sohn Rudolf Alt verschmähten es nicht, eine Reihe von Kunstblättern mit Feder und Kreide in Lithographie zu schaffen, sowie auch der Maler Josef Selleny mit Kreide und Schaber bedeutende Leistungen vollbrachte. Wenn wir näher zusehen, finden wir noch klangvolle Namen nachmaliger bedeutender Künstler wie: Dannhauser, Waldmüller, Laufberger, Canon u. A. mit der Lithographie ruhmvoll verknüpft. Wenn es sich bei den Genannten allen zumeist um originale Schöpfungen handelte, so erkennen wir in Josef Bauer einen reproduzirenden Lithographen, dessen zahlreiche Blätter mit ihrem groben Korn, dem

satten, kräftig leuchtenden Ton und der vorzüglichen Zeichnung jedem Jünger dieser Kunst zu lehrreichem Studium dienen sollten.

Katzler und Kollarz gehören der jüngeren Vergangenheit an und schufen eine Reihe von künstlerisch ausgeführten Gelegenheitsbildern in Lithographie.

Es liessen sich noch eine grosse Anzahl englischer, belgischer und holländischer Künstler anführen, die gleich Ruhmvolles in der Lithographie geschaffen haben. Wenn wir diese Schöpfungen aus der Glanzzeit der Lithographie erblicken, so finden wir in den originalen Kunstwerken jedes Genre der bildenden Kunst, so weit dieselbe malerische und zeichnerische Darstellung betrifft, vertreten. In dem Porträt, in der Nationaltype, im Kostümbild, in der Volks- und geschichtlichen Scene, sowie in der Landschaft, in der Architektur, im Ornament, im Blumen- und Thierstück, später auch in der grossen Reihe der den exakten Wissenschaften dienenden Bilder tritt uns die ganze Gestaltungskraft und das Vermögen der Erfindung Senefelders in ihrem weit umfassenden Können entgegen. Sie hat sich als ebenso tauglich erwiesen für die seriöse Kunst, wie für das Genre, die Satyre und den Humor. Vom fein ausgeführten und tief empfundenen Porträt Hanfstängls und Kriehubers oder der delikaten Federzeichnung Johann N. Geigers bis herab zur Witzblatt-Karrikatur, welch' riesiger Umfang! Dabei wird dem Jünger Senefelders nicht nur das Verfolgen der künstlerischen Inspiration höchst werthvoll und lehrreich sein, er wird auch über den Umfang seiner Technik ein ganz anderes, wesentlich erweitertes Gesichtsfeld bekommen, wenn er studirt und erfasst, mit wie bescheidenen Mitteln diese Heroen der Lithographie es verstanden haben, eine Sprache zu reden, die jedem verständlich war, die sich dem Kinde wie dem gereiften Manne gegenüber in klarer Weise ausdrücken konnte, was sie wollte. Er wird weiter nicht nur keine banalen Wiederholungen und Nachäffungen in technischer Hinsicht, sondern bei jedem Künstler eine ihm eigenthümliche spezielle, klar ausgesprochene, abwechslungsreiche Technik finden, an der er lernen und sich in seinem Berufe wird bilden können.

Die gegenwärtige Richtung der Lithographie ist allerdings mehr eine kommerzielle, eine mehr den merkantilen Erzeugnissen gewidmete, da sich die selbständige Kunst, um trivial zu sprechen, verlaufen hat. Aber auch diese für den Tagesbedarf berechneten Dinge sollen, dürfen und können eines gewissen künstlerischen Aufschwunges nicht entbehren.

Nach den Arbeiten, die einem in diesem Genre zu Gesicht kommen, gibt es allerorts gewiss eine grössere Anzahl von Lithographen, welche nebst der Liebe zu ihrem Berufe auch die nothwendige technische Ausbildung und das künstlerische Talent für die Lösung grösserer Aufgaben besitzen, dieselben sind jedoch zumeist in Anstalten beschäftigt, und deren Namen bleiben unbekannt. Ein ganz gewiss eigenartiger Künstler, der sich selbständig in der kommerziellen Richtung der Lithographie besonders hervorgethan hat, ist Ferdinand Wüst in Graz. Mit einem reichen Kompositionstalent und mit grosser Erfindungsgabe ausgestattet, arbeitet dieser Künstler nie nach abgebrauchten Schablonen oder überlebten Motiven, überall und selbst in der kleinsten Karte oder Vignette glänzt uns das originelle Schaffen, die heitere, liebenswürdige Auffassung desselben entgegen. Wüst ist besonders stark in Federzeichnungen, welche sich in einer einfachen Technik repräsentiren und von dem Drucker keine Kunststücke verlangen. Wie einst Adolf Menzel in der Kleinmeisterei

der Lithographie gewirkt hat, so auch Wüst, nur dass dieselbe bei letzterem sein ganzes Wirken ausfüllt. Diplome, Kalender, Kopfleisten, Schlussvignetten, Etiquetten, Karten aller Art, Rechnungsköpfe u. s. w., sind das Genre Wüsts, in allen gleich stark und zumeist das Figürliche vorherrschend. Liebliche Frauen in schönen Kostümen, reizende Kindergestalten mit einem reichen Arrangement von dekorativem Beiwerk: Blumen- oder Fruchtguirlanden, Ornamentik oder Architektur zeichnen seine Blätter aus, die, ob in einer oder mehreren Farben gedruckt, immer von Noblesse, gut durchgebildeter Technik und ausserordentlicher Sicherheit der Zeichnung zeugen.

Bei Beurtheilung des gegenwärtigen Standes der Kunstlithographie darf allerdings nicht übersehen werden, dass die Technik des Zeichnens selbst sich umgestaltet und durch die Mithilfe der Photographie für die Reproduktion vereinfacht hat. Was die Federzeichnung betrifft, so ist der Künstler nicht mehr so unbedingt wie früher gezwungen, am Stein direkt zu zeichnen, er kann sein Werk nach Bequemlichkeit innerhalb bestimmter Grenzen in einer ihm zusagenden Grösse auf Papier ausführen, mittels Photographie wird dann dieselbe auf Stein, Zink oder Aluminium übertragen, wobei ein gleiches Resultat wie bei direkter Steinzeichnung erzielt wird, vorausgesetzt, dass die Zeichnung allen nothwendigen Anforderungen der Reproduktion entspricht. In solchen Fällen wird die photographische Reproduktion der künstlerischen Arbeit keinen Nachtheil bringen und sind auf diese Weise im letzten Jahrzehnt eine grosse Anzahl wahrer Kunstblätter entstanden.

Als Ersatz für die direkte Kreidezeichnung dienen gegenwärtig zum überwiegenden Theile die gekörnten Autographie-Papiere, das Ton-, Schab- und Pyramidenkorn-Papier, womit aber nicht gesagt sein soll, dass dieselben die Kreidezeichnung in ihrer Weichheit und Kraft ganz zu ersetzen im Stande wären. Der Künstler arbeitet auf diesen Papieren mit Feder, Pinsel, Kreidestift und Schaber, die Zeichnung wird dann entweder direkt auf Stein umgedruckt oder mittels Photographie übertragen.

Und da kommen wir schon auf die rein praktische Seite der Lithographie, auf die diversen Umdruckverfahren, die mehr wie je zu grosser Wichtigkeit und Ausbreitung gelangt sind, die gegenwärtig nicht nur als einfaches Multiplikationsmittel benutzt werden, sondern vielfach als Glied zwischen Künstler und Drucker dienen, die bei weiser Benutzung von vorhandenen Originalzeichnungen oder Gravuren und entsprechendem Kompositionstalent des Lithographen recht gute und abwechslungsreiche Arbeiten ermöglichen, die den Vortheil haben, dass sie billig hergestellt werden können, und welche für alle Verfahren der Lithographie unentbehrlich und höchst werthvoll geworden sind.

1. Die Federzeichnung.

Diese Zeichnungsmanier, direkt auf Stein ausgeführt, schliesst nahezu die meisten Verwendungsarten von allen Steinzeichnungs-Techniken in sich. Sie lässt sich für alle vorkommenden Arbeiten des geschäftlichen Lebens sowohl, wie auch zu selbständigen Kunstarbeiten und Reproduktionen von Kunstwerken mit Erfolg verwenden.

In diesem Kapitel soll nur die direkt auf dem Stein ausgeführte Federzeichnung behandelt werden, das Zeichnen und Schreiben auf präparirten und nicht präparirten Papieren wird in dem Kapitel „Autographie“ und das Zeichnen für photolithographische

Reproduktion auf weissem oder präparirtem Papier, auf photographischen Cyan- oder Salzkopieen, bei dem betreffenden Kapitel in dem Bande „Photolithographie u. s. w.“ beschrieben werden.

In ihrem allgemeinen Ausdruck hat die Federzeichnung eine gewisse Verwandtschaft mit dem Linienholzschnitt und mit der Steingravure; wie diese ist sie charakterisirt durch die klar ausgesprochene, bestimmte Linie oder den Punkt, wodurch der Gesammteindruck, wie die Details einen hohen Grad von Präzision erhalten. Dies hindert aber nicht, dass sie bei verständnissvoller routinirter Ausführung von Bildern nebst dem bestimmten Ausdruck auch eine gute Tonwirkung aufweisen kann; wird sie aber von ungeübter Hand gemacht, so werden solche Objekte nur zu leicht eckig, hart und unschön. Für bildliche Darstellungen erfordert dieses Verfahren vom Lithographen nicht nur eine vorzügliche Durchbildung in der Zeichnenkunst, sondern auch eine genaue Kenntniss des Steinzeichnens, da sonst selbst bei Vorhandensein der künstlerischen Tüchtigkeit nur Mittelmässiges zu Stande kommen wird. Das direkte Zeichnen von bildlichen Darstellungen mit der Feder auf dem Stein ist sehr wesentlich verschieden vom Zeichnen auf Papier, und zwar nicht nur der technischen Ausführung wegen allein. Vor Allem ist es nach der künstlerischen Seite hin der Effekt, welcher sich auf dem Stein ganz anders darstellt, als auf Papier. Der Stein ist mehr oder weniger dunkel gefärbt, was an und für sich der Zeichnung mehr Geschlossenheit gibt als der nachherige Abdruck auf möglicherweise sogar weissem Papier. Die mit Tusche gezeichnete Linie ist auch bedeutend weicher als die gedruckte. Der Zeichner wird daher zwei wichtige Faktoren in's Auge fassen müssen, und zwar die richtige technische Herstellung seiner Arbeit und den Effekt, welchen dieselbe später auf dem Papiere hervorbringen wird.

Die Abhängigkeit der Federzeichnung von der klar ausgesprochenen Linie als ihrem Elemente weist ihr, vom praktischen Gesichtspunkte betrachtet, auch ihren Platz in der Lithographie an. Sie wird dort vornehmlich am besten zu verwenden sein, wo die Präzision der Linie hervortreten soll, weniger dort, wo es lediglich auf Stimmung ankommt, obwohl bei vollkommen künstlerischer und vollendet technischer Behandlung auch in diesem Genre schöne Erfolge zu erzielen sind.

In Fig. 57 sind mehrere Muster von Federarbeiten gleichsam als Schema abgebildet, welche eine Vorstellung von den Effekten geben, welche sich mit dieser Methode erreichen lassen.

Soweit die technische Ausführung der Federzeichnung in Betracht kommt, können wir dieselbe in die Herstellung von Schrift-, Merkantil-, Karten- und Planarbeiten und in diejenige von Kunstarbeiten theilen.

Wir wollen die ersteren als die zumeist vorkommenden und für die praktischen Bedürfnisse wichtigeren zuerst behandeln.

Zur Ausführung von Federzeichnungen wird man sich zunächst einen gelben Stein bester Qualität ohne Adern, Flecken oder sonstige Fehler wählen. Jeder Stein, welcher zur Ausführung einer linearen Feder- oder einer Pinselzeichnung mit fetter Tusche bestimmt wird, bedarf einer Vorpräparation und hat die Erfahrung gelehrt, dass einfach trocken gebimste Steine, wie solche für Umdrucke verwendet werden, zu Federarbeiten verschiedene Nachtheile aufweisen. Diese Präparation kann darin bestehen, dass man die sorgfältig von allem etwa anhaftenden Staube gereinigte

Steinplatte mit einem, in reines gutes Terpentin getauchten Schwamme oder Leinwandlappen gleichmässig überzieht und sofort mit einem reinen Lappen trocknet. Man kann sich auch eine Seifenlösung im Verhältnisse von 1 Theil Seife zu 10 bis 15 Theilen Wasser bereiten, mit dieser Lösung den Stein übergiessen und sofort mit Wasser abspülen. Von der Seifenlösung ist vorher der etwa entstandene Schaum zu entfernen, da derselbe, aus Luftblasen bestehend, verhindern würde, dass die Lösung den ganzen Stein vollkommen gleichmässig bedeckt. Auch gehört zu diesem Uebergiessen eine gewisse Uebung, da dieselbe rasch vorgenommen werden muss, weil sonst der Stein nicht nur beim Drucken leicht Ton annimmt, sondern auch schon der Zeichner seine Schwierigkeiten beim Arbeiten hat. Man vergesse speziell bei der Seifenpräparation nicht die ausserordentlich grosse Wirkung, welche dieselbe für die Bildung des Fettkomplexes am Steine hat.

Fig. 57.

Tonskalen für Federzeichnung.

Eine weitere Präparation kann mit sehr verdünnter Essigsäure vorgenommen werden, welche sich übrigens auch für Kreidesteine empfiehlt. Hierzu wird eine Mischung von 1 Theil konzentrirter Essigsäure oder der äquivalente Theil von gewöhnlichem Speise-Essig mit 50 bis 60 Theilen Wasser benutzt, welche man einige Minuten auf den Stein wirken lässt und sodann mit reinem Wasser gut abspült. Für diesen Zweck sind auch andere organische Säuren in der entsprechenden Verdünnung tauglich. Der Stein wird weit empfänglicher für die Fettaufnahme gestaltet und erhält eine etwas rauhe, gleichmässige Oberfläche, was immer von grossem Vortheil ist. Diese letztere Präparation lässt sich besonders für Kunstarbeiten gut verwenden, weil es möglich ist, sehr feine Linien auf dem Steine zu machen, welche gut sitzen, was mit den zwei vorher angeführten Präparationen nicht in demselben Masse der Fall ist, obwohl sich diese für Merkantilarbeiten sehr gut bewähren. Für Kunstarbeiten empfiehlt es sich auch, den Stein unmittelbar vor der Uebertragung der Pause mit feinkörnigem Naturbimsstein in kleinen, kreisrunden Bewegungen (ähnlich wie dies beim Körnen geschieht) nass zu überschleifen, wodurch ein zartes, gleichmässiges Aufrauhen der Steinoberfläche bewirkt wird. Mit Anwendung dieser oder jener

Präparationen aber wird man finden, dass sich leichter schreiben und zeichnen lässt, als auf dem bloss geschliffenen Stein, und dass die Tusche die Tendenz hat, leichter aus der Feder zu fliessen und von dem Steine lieber aufgenommen wird.

Die zweite Vorbereitung zur Arbeit ist das Anreiben der Tusche. Man verfährt auf folgende Weise: ein flaches Tässchen wird etwas erwärmt, sodann die Tusche ohne Zugabe von Wasser durch kräftigen Druck auf der Tasse verrieben, so dass sie an den Flächen haften bleibt. Hierbei soll man beachten, dass nie mehr Tusche angerieben werde, als man zur Ausführung der betreffenden Arbeit nöthig hat. Ist genügend trockene Tusche aufgerieben, träufelt man einige Tropfen Wasser dazu und reibt mit dem Finger gut durcheinander, so dass eine vollkommen gleichmässige Tinte von guter Schwärze entsteht. Der nöthige Grad von Schwärze lässt sich leicht durch Ziehen einiger Striche auf weissem Papier oder auch auf dem Rande des Steines beurtheilen. Die gute Schwärze wäre an sich keine unbedingt nothwendige Voraussetzung für die Tauglichkeit der Tusche, es lässt sich jedoch damit leichter zeichnen, und bei guter Tusche in richtiger Zusammensetzung bietet die Schwärze den Massstab für die richtige Sättigung der Flüssigkeit. Die Konsistenz soll übrigens etwas stärker als gewöhnliche Alizarintinte sein. Wenn die genügende Quantität Tusche angerieben ist, giesst man sie in ein Fläschchen, welches verschlossen werden kann, und von da erst, aber immer nur so viel als zum Arbeiten nöthig ist, in das Tuschtässchen, aus welchem sie mit der Feder oder dem Pinsel entnommen wird. Bei sehr trockener Luft im Sommer oder auch in stark geheizten Lokalen trocknet die Tusche bald ein, man muss dann frische anreiben; die alte kann man nicht mehr zu feineren Arbeiten verwenden. Bei Ruhepausen decke man das Tuschtässchen sorgfältig zu, um den herumfliegenden Staub abzuhalten. Gute, gleichmässig angeriebene, leicht aus der Feder fliessende Tusche erleichtert die Arbeit wesentlich, man wird damit sauber und schnell zeichnen können.

Handelt es sich um die Herstellung einer einfachen tabellarischen Arbeit mit Schrift, so wird man sich zunächst die Eintheilung vorher am Stein zeichnen, wie man sich eine solche Eintheilung auch beim Zeichnen auf Papier macht, wobei doppelte Linien nur einfach gezogen werden, da es Sache bei der Auszeichnung mit Tusche ist, dies dann in richtiger Weise auszuführen. Für dieses Markiren oder Vorreissen der Linien, sowie auch zur Ausführung der Hilfslinien eignen sich mittelweicher Bleistift oder Stifte aus Buchdrucklettern-Material am besten. Für die vorkommende Schrift, welche verkehrt zu zeichnen ist, wird sich der weniger Geübte ausser der Höheneintheilung auch noch vertikale Hilfslinien bei stehender und diagonale bei schiefgestellter Schrift ziehen (siehe Fig. 58*a* und 59*a*). Der Stein wird so gelegt, dass die horizontalen Linien gegen den Arbeitenden zu stehen kommen. Ausserdem ist es nöthig, sich über die Stellung der Zeilen, beziehungsweise über deren Länge klar zu werden, und wird der Anfänger am besten thun, sich vorher auf Papier eine Skizze mit der richtigen Eintheilung zu machen. Nachdem die Skizze der Schrift auf den Stein übertragen ist, wird in der oberen linken Ecke zu schreiben begonnen und zwar zunächst nur in Skelettform, ohne Schattirung (siehe Fig. 58*b* und 59*b*). Erst wenn Alles am richtigen Platze steht, kann mit einer etwas weicheren Feder zum Schattengeben der Schrift geschritten werden (siehe Fig. 59*c*). Die geraden Linien werden mit der Reissfeder gezogen und ist auch hier zu beobachten, dass starke

Linien nicht auf einmal, sondern in zwei, drei oder vier Strichen zu ziehen sind. Bei noch stärkeren Linien oder Schriften zieht man sich die Begrenzungslinien und füllt dann das Uebrige mit Tusche aus (siehe Fig. 58*c*). Dabei ist sehr wohl zu beachten, dass jede gezeichnete Linie gut gesättigt ist, ohne selbstverständlich über ihre Stärke zu kommen, mager gezeichnete Linien oder Striche widerstehen der Aetze nicht. Für das Ziehen von punktirten Linien ist die Universal-Punktirfeder am geeignetsten; deren Beschreibung und Handhabung ist bereits an anderer Stelle erfolgt. Manche Lithographen stellen die punktirten Linien in der Weise her, das sie eine glatte feine Linie ziehen und dann die weissen Zwischenräume mit dem Schaber machen. Man kann selbstredend mit verschiedenen Mitteln zu einem und demselben Ziele gelangen, aber nach meinen Erfahrungen lässt sich diese Arbeitsmethode mit gutem Gewissen nicht empfehlen und wird nur dort am Platze sein, wenn das Instrument nicht mehr für die gewünschte Façon der Linie ausreicht.

Ist die Arbeit beendet, wird man nochmals Alles genau überprüfen, mit der Feder nachhelfen oder eventuelle Fehlstriche mit dem Schaber entfernen und dann

Fig. 58.

a *b* *c*

Fig. 59.

a *b* *c*

erst zur Aetze schreiten. Der mit dem Verkehrtschreiben Ungewohnte kann sich auch von der Schrift eine Bleistift-, Blau- oder Röthelpause anfertigen, was jedoch etwas umständlicher ist.

Was die Eintheilung betrifft, verfährt man in der gleichen Weise bei Planarbeiten, man wird jedoch bei diesen, wie bei den vorher angeführten, ganz besonders aber bei Landkarten, wenn viele gleich grosse Schriften vorkommen, mit Vortheil die Schriftgabel für das Ziehen der horizontalen Hilfslinien für die auszuführende Schrift verwenden. Für grössere Schriftgrade wird die Eintheilung mit Winkel, Lineal oder Reisschiene gemacht. Für die Herstellung von Cirkularen, viel Schrift enthaltenden Karten u. s. w. wird sich der Lithograph unter allen Umständen vorher eine vollständige Skizze auf Papier entwerfen müssen, um sich über die Grösse der anzuwendenden Schrift, die Stellung der Zeilen und etwa vorkommende Theilungen von Worten klar zu werden. Am Stein markirt er sich die Höhe und Breite des Gesammttextes und zieht innerhalb dieser Grösse die nothwendigen Hilfslinien. Bei der Uebertragung auf Stein muss natürlich die Eintheilung der Skizze genau eingehalten werden.

Reklamekarten, Brief- oder Rechnungsköpfe, Briefleisten und sonst vorkommende Merkantilarbeiten, welche zeichnerische Zuthaten, Figuren, Medaillen oder Phantasieschriften enthalten, müssen vorher vollständig entworfen und ausgezeichnet werden; wenn dieselben in zwei oder mehreren Farben ausgeführt werden sollen, auch in den betreffenden Farben. Da von derlei Arbeiten in den meisten Fällen ohnehin dem Besteller ein vollständiger oder nahezu vollständiger Entwurf vorgelegt werden muss, so kann dieser zugleich für die Uebertragung, beziehungsweise zur Anfertigung der Pause benutzt werden. Für solche Fälle wird selbstredend zur Ausführung der Steinzeichnung eine Skizze auf dem Stein nicht ausreichen. Man wird sich vielmehr, wie bei Kunstarbeiten (siehe Tafel I und Beschreibung), eine Pause anfertigen und diese auf Stein übertragen.

Zur Anfertigung der Pause gibt es verschiedene Wege. Das Einfachste ist wohl eine Bleistiftpause, welche, wenn sie entsprechend ausgeführt wurde, für alle Arbeiten auf dem blanken Stein gute Dienste leistet. Zunächst wird ein genügend grosses Blatt transparentes Pauspapier am Original befestigt, was in der Weise geschehen kann, dass dasselbe bei Originalen in Blättern an den Rändern umgebogen und rückwärts mit Gummi angeklebt wird, bei Originalen auf dicken Unterlagen kann dies an den Kanten desselben geschehen, ohne diese jedoch zu beschädigen. Für Holz, Stein oder Metall verwendet man Pickwachs. Selbstverständlich sind solche Originale aus einer eventuellen Umrahmung herauszunehmen. Für die Kopirung derartiger Gegenstände wird es sich übrigens meist empfehlen, eine photographische Kopie in der richtigen Grösse anfertigen zu lassen, nach welcher die Pause herzustellen ist. Wenn das Pauspapier in zweckentsprechender Weise am Originale befestigt ist, werden alle Konturen sowie die Details derselben mit mittelweichem Bleistift (etwa Hardtmuth Nr. 3) ausgezeichnet. Die Schattenpartien, Strichlagen oder volle Flächen werden jedoch nicht ausgezeichnet, sondern nur angedeutet.

Für die Uebertragung der Pause können zweierlei Methoden angewendet werden. Der geübte Steinzeichner, besonders wenn er fein ausgeführte Zeichnungen zu übertragen hat, wird besser in folgender Weise vorgehen: Die mit Bleistift angefertigte Pause wird umgekehrt mit der Zeichnung nach unten auf den Stein gelegt, an den obersten Rändern, damit sich dieselbe nicht verschieben kann, mit Gummi befestigt und jeder Strich mit der stumpfen Nadel nachgefahren. Von Zeit zu Zeit überzeugt man sich durch Aufheben der Pause, ob alle Linien am Stein deutlich und gut sichtbar sind. Die Striche dürfen aber auch nicht zu stark zum Ausdruck kommen, da einerseits eine zu kräftige Kopie die Beurtheilung der Ausführung wesentlich beeinträchtigt, anderseits auch das Zeichnen erschwert, da durch die auf dem Stein im Uebermasse haftende Graphitschicht die Tusche nicht gut aus der Feder fliesst und dann unscharfe, ausgerissene Linien entstehen.

Die zweite Art der Uebertragung kann vorgenommen werden, indem man zwischen die am Steine befestigte Pause und den Stein selbst ein Blatt mit Röthel, Graphit oder blauer Pastellfarbe angeriebenes Kopirpapier einschiebt und in der gleichen Weise, wie oben angegeben, vorgeht. Mit Graphit muss sorgfältig umgegangen werden, da derselbe, wenn weich und fett, die Tendenz hat, später am Stein Farbe anzunehmen, wodurch die Striche dick und unscharf werden.

Man sieht, dass bei den besprochenen Pausmethoden ein zweimaliges Zeichnen nothwendig ist, und zwar das Zeichnen der Pause selbst und für die Uebertragung

auf Stein. Man kann auch in anderer Weise vorgehen, nur sei gleich hier bemerkt, dass dieses Verfahren eine sehr grosse Uebung erheischt und trotzdem manchmal von Zufälligkeiten ungünstig beeinflusst wird. Die zeichnerische Ausführung der Pause ist übrigens bei der nachfolgenden Methode in derselben Weise vorzunehmen, wie vorhin bei der Bleistiftpause besprochen wurde.

Man reibt sich sehr sorgfältig eine kleine Partie Miloriblau, Zinnober oder feinsten Röthel mit wenig Wasser zu einem Brei an und gibt hernach so viel Wasser zu, bis die Konsistenz der gewöhnlichen Schreibtinte erreicht ist. Mit dieser Tinte und Feder wird die Pause ausgeführt, wobei man sich hüten muss, die Zeichnung mit den Fingern zu berühren. Die so angefertigte Pause kann auf den Stein umgedruckt werden. Zu diesem Behufe wird dieselbe auf den vorgerichteten Stein gelegt und wie ein Umdruck, aber trocken, durchgezogen. Der Farbstoff geht bei dieser Manipulation auf den Stein über. Dieses Verfahren hat den Nachtheil, dass sich die Tinte, welcher kein Bindemittel, wie Gummi u. s. w., beigegeben werden kann, sehr leicht verwischt; man muss daher beim Zeichnen überaus vorsichtig sein. Beim Auflegen der Pause am Stein darf dieselbe nicht hin- und hergeschoben werden, da sonst gleichfalls ein Verwischen der Zeichnung stattfindet. Der Lithograph, welcher sich mit der Herstellung einer solchen Pause abgemüht hat, vertraue dieselbe übrigens nur einem erfahrenen Umdrucker an, da sonst im letzten Momente noch ein unliebsamer Unfall entstehen und die ganze Arbeit verdorben werden kann.

Endlich ist noch die Herstellung der Pause auf Gelatinefolien oder, wie diese vielfach bezeichnet werden, auf Glaspapier zu besprechen. Die Gelatinefolien sind vollkommen durchsichtig, und lassen sich die feinsten Details der Originalzeichnung gut wahrnehmen. Wie das Pauspapier wird die Gelatinefolie am Originale in entsprechender Weise befestigt. Die Zeichnung, beziehungsweise die Konturen derselben, werden aber nicht mit dem Bleistift, sondern mit einer runden, scharfen Gravirnadel in die Gelatinefolie eingeritzt, so dass ähnlich wie bei der Steingravure eine vertiefte Zeichnung auf derselben entsteht. Zu tiefe Einritzung ist dabei zu vermeiden, da hierdurch die Uebertragung an Reinheit und Präzision verlieren würde. Für die Uebertragung wird die Pause mit Graphit, fein verriebenem Röthel, Miloriblau oder mit nicht fetter schwarzer Kreide in Pulverform eingerieben, was in der Weise geschieht, dass mit einem Watte- oder Leinwandbäuschchen der Farbstoff auf der Gelatinefolie unter leichtem Druck vertheilt wird, bis alle Vertiefungen damit ausgefüllt sind. Wenn alle Linien auf der Pause mit Farbstoff gesättigt sind und klar und scharf erscheinen, kann die Pause auf den Stein übertragen werden. Hat man es mit einer vollständigen Pause zu thun, wird die Uebertragung am besten mittels Durchziehens auf der Steindruckpresse geschehen. Die Pause wird vorsichtig, damit der Farbstoff nicht abfällt, mit der gezeichneten Seite nach unten auf den vollkommen trockenen Stein gelegt und nach Auflegen einiger trockener Bogen und des Deckels oder Bleches die Presse geschlossen und durchgezogen.

Dieses Pausverfahren bietet verschiedene Vortheile. Nach jedesmaligem Wiederholen des Einstaubens kann die Pause abermals übertragen werden; wenn zeichnerische Motive mehrmals vorkommen, braucht man nur eine Pause anzufertigen, welche dann so oft als nöthig ist, übertragen werden kann. In diesem Falle wird man jedoch die Pause nicht mit der Presse, sondern mittels Reiben mit dem Falzbein übertragen,

was allerdings schon einige Geübtheit erfordert. Bei kartographischen Arbeiten wird eine vollständige Pause angefertigt und übertragen, bei der Auszeichnung am Stein jedoch nur derjenige Theil der Karte, das Grad- oder Flussnetz u. s. w. ausgeführt, für welchen der Stein bestimmt ist.

Diese Uebertragungsmethoden sind auch für Kreidemanier brauchbar, nur sollte man bei diesen immer Röthelkopien verwenden, da die schwarze Pause beim Zeichnen der Schattenpartien bald unsichtbar wird.

Zum Schlusse dieses Kapitels will ich nur noch einige Worte über den Werth des Zeichnens mit Pinsel oder Feder anführen. Es gibt Lithographen, welche den Pinsel mit einer geradezu bewundernswerthen Geschicklichkeit zu führen verstehen und mit demselben die feinsten und klarsten Striche machen können. Dies sind aber nur Ausnahmen, und im Allgemeinen wird doch die Feder für diese Zeichnungsmanier besser am Platze sein. Kleinere Schriften, zeichnerische Details, präzise Ausführung von ornamentalen oder figuralen, sowie von kleineren Objekten, verlangen unbedingt die Feder. Die Liniensysteme für Karten und Pläne müssen schon ihrer mathematischen Genauigkeit wegen mit der Reissfeder gezogen werden, ebenso die Umgrenzungslinien von grösseren konventionellen Schriften, wogegen das Ausfüllen des Innern derselben oder das Ausfüllen und Anlegen von grösseren oder kleineren Flächen überhaupt mit dem Pinsel vorgenommen werden kann. Bei grossen Schriften, Ornamenten u. s. w. und für Plakatherstellung aber wird es genügen, die Konturen am Stein mit Bleistift vorzureissen und dann dieselben mit dem Pinsel nachzuzeichnen, ebenso ist für die Anlegung grösserer Schattenpartien oder Flächen der Pinsel am Platze; in dieselben können dann Lichter der verschiedensten Form mit Nadel und Schaber gemacht werden.

Im Allgemeinen gesprochen kann wohl der Satz gelten: der Pinsel hat den Vorzug der schnelleren Arbeit für sich, die Feder jedoch den der grösseren Präzision.

Der fertige Stein wird mindestens einige Stunden stehen gelassen, dann mit schwacher Gummiätze übergangen, mit einem reinen Schwamme abgewaschen, trocken gefächelt, sodann aufgewalzt oder angerieben. Ist der Stein genügend mit Farbe versehen, so kann er, wenn sich dies als nothwendig herausstellt, nochmals, und zwar etwas stärker geätzt werden.

Die Vornahme von Korrekturen auf Feder- oder Pinselzeichnungen ist zwar im Allgemeinen etwas weniger umständlich als bei Kreidezeichnungen, erfordert aber grosse Vorsicht und Genauigkeit. Handelt es sich um Korrekturen am noch nicht geätzten Stein, und zwar um Ausbesserung von Fehlstrichen oder Erneuerung von einzelnen Partien, so müssen diese mit Bimssteinstift oder Korrekturstift herausgeschliffen werden, worauf man auf der geschliffenen Stelle neuerdings zeichnet. War der Stein schon geätzt und soll eine durchgreifendere Korrektur vorgenommen werden, so muss derselbe, wie der Steindrucker sagt, „entsäuert" werden, das heisst, es muss die Wirkung der Gummiätze mit verdünnter Essigsäure aufgehoben werden. Die zu korrigirenden Theile sind dann, wie oben gesagt, mit Bimsstein herauszuschleifen und die Zeichnung anzubringen. Verwendet man den Schaber, um Fehlstriche zu tilgen, so muss ein Vertiefen der betreffenden Stelle vermieden werden, weil dies beim Drucken Hindernisse bereiten würde.

2. Die Punktirmanier.

Unter die Federarbeiten zählen wir auch die Punktirmanier oder, wie sie Viele nennen, das „Pünkteln". Vornehmlich wird dieselbe für die Herstellung von Farbendruckplatten für merkantile Zwecke: Etiketten, Reklamekarten, kleinere Plakate oder Reklamebilder verwendet und ist für öfteren Umdruck und den Druck grosser Auflagen ein ausserordentlich praktisches Verfahren, da das mit Feder und Tusche erzeugte Korn eine wesentlich höhere Widerstandskraft als das Kreidekorn hat und sich leicht und scharf umdrucken lässt. Allerdings hat es auch den Nachtheil, wenn es nicht mit grosser Geschicklichkeit gemacht ist, dass es den Grad der Weichheit der Kreidezeichnung nicht erreicht. Der routinirte Lithograph wird auch die Punktirmanier bei allen vorkommenden Federarbeiten anwenden, um den Effekt seiner Zeichnung zu erhöhen und weicher zu gestalten, wie dies schon aus dem Schema zur

Fig. 60.

Schema für Punktir-Arbeiten.

Fig. 61.

Tonskala mit Schlangenkorn (Punktir-Manier).

Federzeichnung (Fig. 57, S. 104) ersichtlich ist, wo in den Ausläufen zwischen den Linien mehr oder weniger feine Punkte stehen. Wenn ein mit der Feder gezeichneter Ton fein und sanft verlaufen soll, wird man gern und mit Vortheil zu diesem Mittel greifen. Die Punkte können rund, länglich oval oder in anderer Form gemacht werden, und gibt Fig. 60 ein ungefähres Schema der Gestaltung derselben. In Fig. 61 ist ein sogenanntes Schlangenkorn dargestellt, welches von hell in dunkel verläuft. Wie aus dieser Figur zu ersehen ist, lässt sich mit der Punktirmanier vom vollen schwarzen Ton bis in das höchste Licht gehen. Die Technik der Punktirmanier ist der Federzeichnung gleich, und gilt hierfür das bereits dort Gesagte, doch erfordert diese Manier eine ziemlich gute Geübtheit und Erfahrung, da sonst leicht Ungleichmässigkeiten und unschöne Töne entstehen können. Ganz besonders ist zu beachten, dass die Punkte nicht alle von gleicher Form und Stärke sind und dass sie nicht fortlaufende Linien bilden.

Einen theilweisen Ersatz für das „Pünkteln“ bilden für grössere Flächen die Tangirplatten, von denen später gesprochen werden wird.

3. Die Negativzeichnung.

Die Negativzeichnung zählt unter die Federarbeiten und ist darunter eine lichte Zeichnung auf dunklem Grunde zu verstehen. Dieselbe gibt uns Mittel an die Hand, verschiedene vorhandene Ornamente, Figuren, Initialen u. s. w. anders zu gestalten, sie mit dessinirten oder punktirten Hintergründen zu versehen, bei welchen die Zeichnung weiss wirkt, der Grund selbst aber in voller Farbe erscheint, oder aber mit verhältnissmässiger Leichtigkeit selbständige Zeichnungen in heller Wirkung auf dunklem Grunde herzustellen.

Zur Ausführung der Zeichnung bedient sich der Lithograph einer eigens für diesen Zweck zusammengesetzten Tusche, welche unter der Bezeichnung Deckmasse oder Reservage bekannt ist und die das Gegentheil zu bewirken hat, als die gewöhnliche fette Lithographietusche (d. h. sie muss die gezeichneten Stellen vor Fettannahme schützen).

Nehmen wir an, es wäre eine Negativzeichnung herzustellen, wobei die Zeichnung weiss auf dunklem Grunde erscheinen soll, so wird man in folgender Weise verfahren: Der Lithograph nimmt einen gut abgeschliffenen glatten Lithographiestein und paust sich die Zeichnung in gewöhnlicher Weise auf den Stein. Da es sich in den meisten Fällen nur um einfache Zeichnungen handelt, so wird eine Bleistiftpause, wie dieselbe bereits beschrieben wurde, genügen.

Die Tusche, mit welcher die Negativzeichnung ausgeführt werden soll, besteht aus 8 Theilen Gummi in 60 Theilen Wasser gelöst, dem man 2 Theile Phosphorsäure und etwas Lampenruss als Färbemittel zusetzt. Vielfach wird statt Phosphorsäure Salpetersäure verwendet, doch macht die letztere, wenn etwas zu viel genommen wurde, das Gummi (wenn trocken geworden) unlöslich, was bei Phosphorsäure nicht zu befürchten ist. Letztere ist auch aus dem Grunde empfehlenswerther, weil sie die Federn nicht so stark angreift.

Mit dieser Tusche wird die Zeichnung wie eine gewöhnliche Federzeichnung ausgeführt. Der Rand der Zeichnung ist mit einer Linie zu begrenzen und das Uebrige des Steines mit ziemlich konsistenter Gummilösung zu decken. Nun wird fette Lithographietusche oder Abfälle von fetter Kreide in reinem Terpentin gelöst und sobald Zeichnung und Gummi gut getrocknet sind, über den Stein gegossen oder vorsichtig mit dem Pinsel aufgetragen, ohne dass die Zeichnung verwischt wird, und ungefähr eine Stunde stehen gelassen. Die fette Tusche wird sich in alle Stellen des Steines, welche von der Zeichnungstusche nicht bedeckt sind, einziehen. Wenn der Stein dann mit Terpentin und Wasser abgewaschen und mit Druckfarbe aufgewalzt wird, so werden die Zeichnungsstellen weiss bleiben, das Uebrige aber Farbe annehmen, es resultirt daher eine helle Zeichnung auf dunklem Grunde.

Die soeben beschriebene reine Negativzeichnung ist im lithographischen Betriebe kein allzu oft vorkommendes Verfahren, viel häufiger wird dasselbe in Verbindung mit dem Umdruck angewendet. In solchen Fällen lassen sich die mannigfachsten Effekte erzielen. Zum Beispiel: es sind Initialen in Kontur vorhanden, dieselben können entweder mit einem einfach auspunktirten Hintergrund versehen werden, man

kann auch am Hintergrunde ornamentale Motive in Federzeichnung mit fetter Tusche in Kontur ausführen und dann den Hintergrund mit Deckmasse punktiren u. s. w. Die Figuren 62 und 63 illustriren das Verfahren und zeigen den annähernden Effekt, welcher mit einfacher Punktirung erreicht werden kann.

Fig. 62 ist eine am Stein ausgeführte Federzeichnung, welche nachher auf einen anderen Stein umgedruckt wurde, nur aus dem Grunde, um das Original in seiner ursprünglichen Form zu erhalten. Der Hintergrund wurde dann unter Berücksichtigung der Schlagschatten mit der Decktusche auspunktirt, und zwar sind dies jene weissen Punkte, welche am schwarzen Hintergrund in Fig. 63 sichtbar sind. Nachdem die Decktusche gut getrocknet ist, wird der Hintergrund mit ziemlich konsistenter Terpentintusche bedeckt und eine Stunde stehen gelassen. Man könnte auch die am Abdruck weiss erscheinenden Figuren und Ornamente mit Gummilösung decken und

Fig. 62.

Federzeichnung als Original für Fig. 63.
Aus dem Werke: „Allegorien und Embleme“ von Martin Gerlach. Verlag von Gerlach & Schenk.

nach dem Trocknen derselben den Stein mit der Terpentintusche übergiessen, doch empfiehlt sich in diesem Falle das erstere Verfahren, als das kürzere. Der Stein kommt dann in die Presse, wird ausgeputzt, eingewalzt und weiter so behandelt wie jeder Zeichnenstein.

4. Die Spritz- oder Sprengelmanier.

Die Spritzmanier ist ein originelles, einfaches, bei weniger Uebung schnell zu handhabendes Verfahren, welches zwar keine besonderen Feinheiten aufweist, aber für die Anlegung grösserer Tonflächen von sehr guter Verwendbarkeit und hohem Werthe ist. Dasselbe charakterisirt sich als ein Kornverfahren mit unregelmässigen Punkten vom zarten Ton bis zur nahezu vollen Fläche und hat, abgesehen von dem gröberen Ausdruck, einige Aehnlichkeit mit der Kreidezeichnung. Ausser ihrem praktischen Werth und der schnellen Arbeitsmöglichkeit, hat diese Manier noch in manchen Fällen vor der Handpunktirung den Vortheil, dass ihr Korn ungezwungener und freier ist,

mit derselben aber, was leichten Umdruck und gute Druckfähigkeit betrifft, auf gleicher Stufe steht.

Bei alleiniger Anwendung der Spritzmanier darf auf einen künstlerischen Effekt, wie bei Kreide oder Feder, nicht gerechnet werden, bei richtiger Kombination mit Federzeichnung und Tuschmanier jedoch werden recht gute Resultate erreicht werden. Ganz besonders gut geeignet ist das Verfahren für die Anlegung grösserer glatter Tonflächen für gröbere Zeichnungen, für Plakate u. s. w. und zu Farbendruck-Platten.

Der technische Vorgang zur Anlegung eines gleichmässigen flachen Tones in Spritzmanier ist folgender: Der glatt geschliffene und gut abgestaubte Stein wird auf den Zeichnentisch gebracht und über demselben ein Drahtnetz (Fig. 64) etwa in der Entfernung von 2 cm über die Steinoberfläche gehalten. Diese Drahtnetze sind in verschiedenen Grössen und Maschenweiten aus den Fachgeschäften zu beziehen, sie sind

Fig. 63.

Hintergrund mit Negativ-Zeichnung hergestellt.
Aus dem Werke: „Allegorien und Embleme" von Martin Gerlach. Verlag von Gerlach & Schenk.

auf einen Rahmen aus stärkerem Draht aufgezogen und mit einem Handgriff versehen. Die Maschenweite variirt von 16 bis 48 Oeffnungen auf das Quadratcentimeter. In eine ziemlich dickflüssige, in Terpentin angeriebene Tuschlösung wird ein feines, aber etwas steifes Bürstchen (bei kleineren Flächen am besten ein Zahnbürstchen) in der Weise eingetaucht, dass dasselbe nicht zu viel Tusche aufnimmt, ein Lineal wird mit seiner flachen Seite senkrecht gegen den Stein, beziehungsweise das Netz gebracht und die Bürste über die Kante des Lineals, je nach der Arbeit entweder nur nach einer Seite oder aber hin- und hergezogen. Die Tusche fliegt in kleinen Partikelchen vom Lineal weg, durchdringt das Netz und gelangt je nach deren Menge in der Bürste, der Entfernung des Lineals und der Feinheit des Netzes in mehr oder weniger feinen Pünktchen auf den Stein und bringt dort einen schönen gleichmässigen Ton hervor. Die Bürste zieht man beim Wechseln des Standpunktes des Lineals so lange über dasselbe, bis der gewünschte Ton am Stein erreicht ist. Bei dieser Manipulation wird hauptsächlich darauf zu achten sein, dass nicht zu viel

Tusche in der Bürste ist und dass das Lineal genügend weit vom Stein entfernt gehalten wird, da sonst ein klecksiger, unreiner Ton entstehen würde. Bei jedesmaligem Beginn des Spritzens ist aber die Vorsicht zu gebrauchen, die Bürste nicht gleich nach dem Eintauchen in die Tusche über den Stein zu ziehen, sondern dieselbe erst über einen Papierbogen abzustreifen, wobei die ersten Unreinigkeiten weggehen und man auch einen Massstab für die Tonstärke erhält.

Die Feinheit, beziehungsweise Stärke des Tones wird regulirt durch die Anwendung eines feineren oder gröberen Netzes und durch die grössere oder geringere Entfernung des Netzes und Lineals von der Steinoberfläche. Lithographen, welche schon eine grosse Uebung in dieser Manier haben, lassen das Netz weg und verwenden nur das Lineal. Die Arbeit geht dann wohl noch schneller von statten, aber die Töne werden nicht so fein und gleichmässig, was auch begreiflich ist, da bei Anwendung des Netzes die von der Bürste abgeschleuderten Tuschpartikelchen an den Rippen des Netzes nochmals zertheilt werden und so ein wesentlich feineres Korn am Stein erzeugen.

Fig. 64.

Drahtnetz für die Spritzmanier.

Hat man einen Spritzton über eine bereits fertige Zeichnung anzulegen, so muss dieselbe zuerst mit Gummilösung abgedeckt werden, um sie vor der Einwirkung von Tuschspritzern zu schützen. Ebenso verfährt man bei Anlegung mehrerer Töne. Jetzt wird es auch klar, dass man die Tusche nicht in Wasser, sondern in Terpentin anreiben muss, weil man bei Anwendung der ersteren Gefahr läuft, dass sie sich beim Abdecken theilweise lösen würde. Fig. 65 gibt eine schematische Darstellung der Tonskalen in Spritzmanier, wozu jedoch bemerkt werden muss, dass wesentlich mehr Tonstufen mit dieser Manier zu erreichen sind, als auf der Skala dargestellt wurden.

Da die technische Herstellung dieser Skala einen Massstab für die Anfertigung von abgestuften Tönen in dieser Manier geben kann, so will ich dieselbe hier beschreiben: Die ganze Steinfläche, mit Ausnahme derjenigen Stellen, worauf der Spritzton erscheinen soll, wird mit Gummilösung abgedeckt. In unserem Falle wird daher der Raum, welchen die Skala einnimmt, frei bleiben müssen, oder aber, wenn der volle Ton bereits vorher angelegt wurde, die übrigen Stellen. Auf diesem Komplex wird unter Anwendung des engmaschigen Netzes der lichteste Ton angelegt. Ist die Tusche trocken geworden, wird dieser Ton mit Gummilösung abgedeckt, trocknen gelassen und das Uebrige abermals in der vorher beschriebenen Weise bearbeitet.

Es wird dabei ein dunklerer Ton resultiren. Nun wird auch der zweit lichtere Ton abgedeckt und so weiter bis der dunkelste vor dem vollen Ton erreicht ist. Wurde der volle Ton vorher nicht angelegt, so wird man dies jetzt thun, indem man denselben mit einem in aufgelöster Tusche getauchten Pinsel übergeht. Daraus erhellt wohl, dass man noch viel mehr Tonstufen erreichen kann, als in der Skala enthalten sind. Die Tuschlösung, sowie die Entfernung des Netzes und Lineals bleiben dabei immer gleich, und es werden die dunkleren Töne lediglich mit zwei- oder mehrmaligem Uebereinanderlegen des lichtesten Tones erreicht. Fällt hierbei ein Ton zu dunkel aus, so kann er durch Ueberarbeiten mit der Gravirnadel etwas aufgehellt werden, was thatsächlich auf der Skala bei den zwei Tönen vor der vollen Fläche geschehen ist. Nach dem Trocknen wird die ganze Skala gummirt, trocknen gelassen, abgewaschen und dann angedruckt. Bei Anlegung von dunkleren Tönen wird man aber nicht das feinste Netz verwenden, um mit oftmaligem Anlegen den gewünschten Ton zu erreichen, sondern man nimmt von vornherein das weitmaschige Netz und hält dasselbe näher an die Steinoberfläche. Ganz reizende Effekte lassen sich erzielen, wenn man über einen sehr feinen Ton einen stärkeren

Fig. 65.

Tonskala mit Spritzmanier hergestellt.

legt. Handelt es sich um die Anbringung eines Spritztones auf einen bereits bezeichneten Stein, so wird man die Zeichnungsstellen zuerst mit Gummilösung abdecken und sodann mit dem Spritzen beginnen. Auf diese Weise ist Fig. 66 hergestellt. Auf dem glatt geschliffenen Stein wurde zuerst die Federzeichnung gemacht und sodann mit Gummilösung abgedeckt, wobei berücksichtigt werden musste, dass der Kornton selbst an einigen Stellen zur Bildung der Konturen berufen war, um das Bild nicht hart zu machen. Die Technik des Spritzens wurde auf die bereits beschriebene Weise ausgeführt; um das nach oben verlaufende Licht zu erhalten, wurde hier der Stein weniger oft übergangen, während verlaufend gegen unten zu, unter Anwendung des feinmaschigen Netzes und Einhaltung der gleichen Entfernung vom Stein, öfteres Spritzen angewendet wurde. Nachdem der allgemeine Ton in richtiger Nuancirung erhalten war, wurde derselbe bis auf die Schlagschatten abgedeckt, diese aber bis zu ihrer richtigen Stärke weiter behandelt.

Um recht kräftige volle Schatten hervorzubringen, kann man dieselben auch mit Pinsel und Feder auszeichnen, bei richtiger Behandlung lassen sich damit recht gute Effekte erzielen. In die dunkelsten Partien kann man, wenn nothwendig, zeichnerische Motive mit der Nadel einritzen.

Recht hübsche Sujets erhält man durch Auflegen von Gräsern, Blättern, flachen Ornament-Schablonen u. s. w. auf den Stein und Herstellung eines passenden, mehrmals

abgestuften Tones durch Spritzen, wobei die zeichnerischen Stellen weiss bleiben. Die Gerippe, Konturen und Details können dann mit der Feder eingezeichnet werden.

Eine Tonfläche, zu der ein geübter Lithograph bei Anwendung von Handpunktirung einige Wochen brauchen würde, lässt sich auf diese Weise für gewisse Arbeiten in

Fig. 66.

Federzeichnung und Spritzmanier.
Fragment einer Originalzeichnung aus dem Werke: „Die Pflanze in Kunst und Gewerbe" von Martin Gerlach.
Verlag von Gerlach & Schenk.

vollkommen zweckentsprechender Weise in einigen Stunden anfertigen. Wie bereits erwähnt, kann diese Manier mit der Federzeichnung, mit der Handpunktirung und mit mehreren Umdruckverfahren in der vortheilhaftesten Weise kombinirt werden. Hauptsächlich findet dieselbe gegenwärtig für Farbendruck vielfache Anwendung, und

die meisten Tonplatten der französischen, englischen, belgischen und amerikanischen Plakate, die mitunter so sehr unsere Bewunderung erregen, sind auf diese Weise hergestellt.

5. Die Pinsel-Tuschmanier oder Aquatuschirung.

Dieses Verfahren ist trotz der schönen Resultate, welche es gibt, gegenwärtig von der Bildfläche nahezu ganz verschwunden; es ist eines derjenigen, welche von den photomechanischen Reproduktionsmethoden einen starken Eintrag erlitten haben. Mit demselben kann sowohl in Zeichnung wie Tonwirkung ganz Bedeutendes geleistet werden, und bewährte sich diese Manier besonders im landschaftlichen Genre für originale Schöpfungen, wie auch für Reproduktionen in glänzender Weise.

Die Pinsel-Tuschmanier charakterisirt sich dadurch, dass sie auf harmonischer Tonwirkung mehrerer übereinander gedruckter Zeichnenplatten in verwandten Farbentönen, schwarz, braun oder anderen für das betreffende Objekt passenden Tönen beruht, welche in den meisten Fällen auf glatt geschliffenen und gekörnten Steinen kombinirt, mit dem Pinsel hergestellt werden. Es werden glatte und gekörnte Steine gemischt angewendet, und zwar für den ersten und zweiten Ton glatte geschliffene, für die übrigen Töne gekörnte. Zumeist sind drei, höchstens vier Töne zu einem gut wirkenden Bilde ausreichend. Zum Beispiel ein Bild in Schwarz ausgeführt: 1. Tonplatte: lichtgrau, 2. Tonplatte: mittelgrau, beide auf glatt geschliffenen Steinen gezeichnet, 3. Tonplatte: dunkelgrau, 4. Zeichnenplatte: schwarz, beide auf gekörnten Steinen gezeichnet, oder aber alle vier Platten auf gekörnten Steinen. Zum Druck aller vier Platten wird als Grundfarbe schwarz verwendet, welches bei den lichteren Tönen mit Verdünnung von Firniss zur gewünschten Nuance gebracht wird. Ebenso wird bei Verwendung anderer Farben vorgegangen. Ein solches Bild strahlt einen eigenthümlichen Reiz aus, wirkt bei richtiger und guter Ausführung durch Geschlossenheit und Einheit des Tones geradezu künstlerisch und übertrifft bei Weitem mittelmässige Erzeugnisse von Heliogravure und Lichtdruck.

Die technische Ausführung der Lithographie ist folgende: Zunächst wird von dem Original eine detaillirte Gelatinepause angefertigt, um dieselbe später auf die vorgerichteten Steine zu übertragen. Diese sollen gelbe Steine ohne Fehler sein. Die erste Tonplatte, welche mit Ausnahme hoher Lichter nahezu ganz voll drucken soll, wird in folgender Weise ausgeführt: Der glatt geschliffene Stein wird mit Transparent-Asphalt, dem man etwas Lampenruss zugesetzt hat, in dünner Lage gleichmässig überzogen, was entweder mit dem Vertreibpinsel oder mit Anwendung des Drehapparates geschieht. Um eine gleichmässige Vertheilung des Asphalts zu erzielen, wird der Stein vor dem Uebergiessen mässig erwärmt. Der Ueberzug muss dünn, vollkommen gleichmässig und ohne Fehler sein. Wenn derselbe gut trocken geworden ist, wird die vorbereitete Röthelpause übertragen. Der Zeichner fixirt sich nun zunächst die Grösse der Tonplatte, indem er die äussersten Grenzen derselben mit einer breiteren Gravirnadel umreisst, die an den Rändern des Steines befindliche Asphaltfläche kann später abgeschliffen werden. Jetzt handelt es sich nur darum, in dieser Tonplatte die höchsten Lichter auszusparen, was je nach der Breite der Zeichnenstellen mit Nadel oder Schaber geschehen kann. Hierbei ist zu bemerken, dass man durch oberflächliches Schaben mit dem scharfen

Instrument einen schönen gekörnten Ton hervorbringen kann. Sind die Lichter in der Luft, dem Wasser, den Felspartien oder wo sonst nöthig, aufgesetzt und die überflüssigen Randstellen vom Asphaltgrund befreit, so kann der Stein gummirt und geätzt werden; die erste Tonplatte ist nun fertig, da die vom Asphalt bedeckten Stellen beim Aufwalzen Farbe annehmen. Sollen später noch mehr Lichter aufgesetzt werden, kann dies ohne Schwierigkeit geschehen, so wie Fehlstriche nach „Entsäuerung“ des Steines mit Tuschlösung gedeckt werden können. Man könnte schon bei der ersten Platte die Pinsel-Tuschzeichnung anwenden, doch arbeitet man bei dieser mit der Asphaltmethode rationeller. Ueberhaupt empfiehlt sich bei der ersten Platte das Arbeiten von Schwarz in Weiss.

Bei der zweiten Tonplatte wird es ganz darauf ankommen, ob man den gleichen Weg einschlägt oder bei dieser schon mit Tuschlösung und Pinsel arbeitet. Selbstredend würde man bei der zweiten Tonplatte bedeutend mehr auszuschaben haben, da es sich hier nicht mehr um die höchsten Lichter allein, sondern schon um ausgeprägte Zeichnenstellen handelt. Wählt man die Pinselzeichnung, so wird man die Platte für den zweiten Ton mit Ausnahme der höchsten Lichtstellen voll anlegen und dann mit Nadel und Schaber die einzelnen Details einzeichnen. Es wird von der Art des Originals abhängen und muss dem Ermessen des Künstlers überlassen bleiben, ob hier ein glatt geschliffener oder gekörnter Stein zur Anwendung kommen soll. Soll die Platte sehr tonreich werden, so wird man gut thun, einen gekörnten Stein zu nehmen und mit Pinsel und Tusche zu arbeiten.

Die dritte Tonplatte wird unter allen Umständen auf den gekörnten Stein gemacht und mit Pinsel und Tusche gezeichnet. Hierbei kommt Tusche in verschiedener Verdünnung zur Anwendung. Der Zeichner wird sich daher vier bis fünf verschiedene Konsistenzen von Tusche anreiben, diejenigen Töne, welche am Abdruck lichter erscheinen sollen, mit den dünneren, diejenigen aber, welche dunkler erscheinen sollen, mit den dickeren Tuschlösungen zeichnen. Dazu verwendet er feine Kameelhaarpinsel und hat darauf zu achten, dass der Pinsel nicht zu sehr mit Tusche gesättigt ist. Der Zeichner kann noch weiter mit dem mehr oder weniger gesättigten Pinsel auf die Tonstärke wesentlichen Einfluss nehmen. Wenn nämlich mit ziemlich trockenem Pinsel gezeichnet wird, werden lichtere, feinere Töne, mit dem gesättigten Pinsel hingegen verschiedene dunklere und schwerere Töne entstehen.

Die vierte Platte endlich, die Zeichnenplatte, wird auf dieselbe Weise wie die dritte ausgeführt, nur kann hier für die Präzisirung von eventuellen Korrekturen auch die Feder Anwendung finden. Lichter werden, wie bei den früheren Platten, mit Nadel und Schaber gemacht.

Korrekturen lassen sich bei den kräftigeren Tonplatten in ausgedehnterem Masse etwas schwer durchführen. Hinzufügungen einzelner Theile oder die Verstärkung von Tonpartien können jederzeit nach „Entsäuerung“ des Steines gemacht werden, sowie auch Tilgungen mit dem Schaber bewerkstelligt werden können; für das Auflichten von zu starken Tönen kann vorsichtiges Aufätzen angewendet werden. Wegen der Feinheit des Kornes ist das Ausnadeln eines zu starken Tones nicht gut möglich.

Es wurde bereits schon früher gesagt, dass die Wirkung dieser Zeichnenmanier eine ganz ausgezeichnete ist, und dass bei richtiger Behandlung und Anwendung

derselben künstlerische Resultate erreicht werden können. Fig. 67 stellt die autotypische Reproduktion einer, wie vorher besprochen, in vier grauen Tönen von G. Engelhardt ausgeführten Landschaft dar, aus welcher trotz der Verkleinerung auf etwas weniger als ein Viertel der Originalgrösse, die Charakteristik und die wunderbare Harmonie der Zeichnung zu ersehen ist. Gerade der Umstand, dass die Tonharmonie in dieser verhältnissmässig starken Verkleinerung vollkommen erhalten blieb, spricht für die Vortrefflichkeit des Verfahrens.

Fig. 67.

Reproduktion einer in Pinsel-Tuschmanier ausgeführten Zeichnung (1/4 der Originalgrösse).

6. Herstellung von Punktirungen mittels mechanischer Vorrichtungen.

Es fehlt auch nicht an Bestrebungen, Federpunktirungen am Stein auf mechanischem Wege zu erreichen. Nach vergeblichen Versuchen Anderer hat sich kürzlich Louis Lesage in Paris eine Maschine patentiren lassen (D. R.-P. Nr. 92064) zum Zwecke der Herstellung von Punktirungen mit bestimmter Abstufung für lithographischen Mehrfarbendruck. Die Punktirungen werden in acht verschiedenen Dichten mit Zuhilfenahme elektrischer Kontaktwirkung erzielt. Das Wesen der Erfindung besteht aber nicht nur in der erwähnten Maschine allein, sondern auch in der Aufstellung einer Farbenskala für die verschiedenen Tonschattirungen, so dass der Lithograph stets den gewünschten Mischfarbenton der zu übertragenden Zeichnung findet. Beides zusammen soll die Herstellung originaltreuer Farben-Reproduktionen auf lithographischem Wege mit nur drei Druckplatten ohne Zuhilfenahme der Photographie

ermöglichen. Auf diesen Punkt soll im Kapitel „Chromolithographie“ näher eingegangen werden.

Die Punktirmaschine ist ein Werk sinnreichster Konstruktion und besteht aus folgenden Haupttheilen: Die Fundamentplatte trägt zwei Schienen, auf welche der Stein aufgelegt wird und die durch eine quer durch den Mechanismus gehende Mikrometerschraube seitlich verstellbar sind. Um den Stein in eine genaue horizontale Lage zu bringen, dienen vier durch die Grundplatte und die Schienen gehende Schrauben, auf deren Köpfen der Stein ruht. Auf den Schienen, welche in Führungen laufen, sind zwei Säulen befestigt, die den oberen Mechanismus mit der Feder zum Punktiren und die Längsverschiebung tragen. Dieser obere Mechanismus besteht zunächst in einer Schraubenspindel mit einem Handrade und einem verschiebbaren Wagen, auf dessen vertikaler Spindel eine Drahtspule befestigt ist, deren zentraler Kern einen Federhalter bildet. An ihrem rechten Ende ist die obere Schraubenspindel mit acht Kontaktscheiben aus isolirendem Metall ausgestattet, und zwar besitzt die erste Scheibe einen, die zweite zwei, die dritte drei und der Reihenfolge nach die achte acht Kontakte. Wenn nun die beiden Pole irgend einer Elektrizitätsquelle einerseits mit der oberen Schraubenspindel, andererseits mit einem isolirten Schleifkontakt verbunden werden, so entsteht, sobald das Gleitstück einen Kontakt trifft, ein Stromschluss, welcher das Herabsinken des Federhalters bewirkt, wodurch die Feder den Stein berührt und dort einen Punkt macht. Wenn die Schraubenspindel bei jeder Umdrehung um 2 mm weiter bewegt wird und das Gleitstück sich auf der Scheibe mit einem Kontakt befindet, so wird sich der Strom einmal schliessen und die Feder in Abständen von 2 mm einen Punkt machen, ist jedoch das Gleitstück auf die Scheibe mit acht Kontakten eingestellt, so werden auf eine Linie von 2 mm acht Punkte kommen. Um eine Reihe von Punkten neben einander zu erzeugen, ist der Wagen mit der vorerwähnten Mikrometerschrauben-Spindel für die seitliche Verschiebung eingerichtet, womit die senkrechte Verstellung zur vorhergehenden Punktreihe erzielt wird. Die obere und untere Schraubenspindel können mit einer mechanischen Vorrichtung bewegt werden. Um die Zeichnenfeder, wenn die Punktreihe vollendet ist, an den Anfangspunkt zu bringen, wird ein in den Schraubengang der oberen Spindel eingreifender federnder Stift mit der Hand gehoben und der Wagen zurück gestellt. Der Schleifkontakt ist mittels Hand zu verstellen. Nach Angabe des Erfinders können die Punktreihen so angeordnet werden, dass die Punkte die Ecken von Quadraten mit horizontalen oder vertikalen Seiten bilden oder sie können auch so zu einander liegen, wie die Felder eines Schachbrettes. Will man Punkte verschiedener Grösse erzeugen, so schaltet man in den elektrischen Stromkreis einen geeignet bemessenen Widerstand ein. Das vorn angegebene Dichtenverhältniss der Punkte kann mit der Anwendung anderer Kontaktscheiben auch anders gestaltet werden. Die Zeichnenfeder wird durch ein kleines Rohr gespeist, welches aus einem auf dem Wagen angebrachten Gefäss derselben die Tinte durch Heberwirkung oder Kapillarität zuführt.

Resumiren wir nun, so kommen wir zu folgendem Resultat: Die Anzahl der Kontaktschlüsse, welche bei einer Umdrehung erfolgen, geben die Anzahl der Punkte für den zurückgelegten Weg einer Umdrehung. Wenn daher diese Maschine konstruktiv so vollendet ist, dass damit brauchbare Punktirplatten für lithographische

Zwecke überhaupt angefertigt werden können, was bei der Neuheit derselben jetzt schon zu sagen nicht möglich ist, so können damit zweifellos Tonschattirungen nach einem ganz bestimmten System unabhängig von dem Zeichner direkt nach Berechnung auf Stein hergestellt werden, was nicht nur für Chromolithographie allein, sondern auch für einfarbige Merkantilarbeiten einen entschiedenen Vortheil bieten würde. Freilich dürfen wir dabei nicht vergessen, dass wir in den doppelt umgedruckten, zu Punkten aufgelösten Rastern, was die systematische Anwendungsmöglichkeit betrifft, ein ebenso verlässliches Mittel haben.

Dieser Erfindung voran ging die einer mechanischen Punktir- und Zeichnenfeder von John Phillips in London (D. R.-P. Nr. 67844). Diese Feder, in der Konstruktion einem Tintenstift ähnlich, wird durch einen kleinen Elektromotor bethätigt, welcher auf einem passenden Gestelle befestigt ist. Der ganze hierfür dienende Apparat ist sehr sinnreich konstruirt, scheint sich aber in der Praxis nicht bewährt zu haben.

7. Die Kreidezeichnung.

Die Kreidezeichnung ist jenes Verfahren, welches in der Kunstlithographie vor einigen Dezennien noch am meisten geblüht und als selbständige Schöpfung sowohl wie als Kopie von hervorragenden Gemälden die grössten Triumphe gefeiert hat. Heliogravure und Lichtdruck, theilweise auch die Autotypie, ganz besonders aber die viel bequemeren Zeichnenmethoden auf den gekörnten Autographiepapieren haben die Wirksamkeit derselben auf diesem Gebiete allerdings etwas eingeschränkt, wir begegnen aber, und besonders von den bereits früher genannten Künstlern der Gegenwart, noch vielen vortrefflich ausgeführten originalen Werken in dieser Manier (siehe Tafel II), sowie die Kreidezeichnung auch für Kopirung von Gemälden, Skulpturen und anderen Kunstgegenständen noch vielfache Anwendung findet. Sie hat weiters nicht nur einen sehr ansehnlichen, wenn nicht etwa gar den grössten Antheil an der Herstellung merkantiler einfarbiger, mit Ton versehener Drucksachen, sondern auch an den auf dem Gebiete des Farbendruckes vorkommenden, sowie an den kartographischen Arbeiten.

Wenn wir es bei der Federzeichnung mit der klar ausgesprochenen Linie und mit dem fest hingestellten ziemlich regelmässigen einzelnen oder aneinander gereihten Punkt zu thun haben, so setzt sich die Kreidezeichnung, sofern dieselbe rein Kreide ist, nur aus aneinander gereihten, in ihrer Gesammtheit wohl einheitlich wirkenden, aber im Einzelnen sehr unregelmässigen Punkten zusammen. Das Charakteristische der Kreidezeichnung liegt darin, dass der einzelne Strich oder der mehr oder weniger lichte Ton, mit Ausnahme des vollen Tones, aus einer Anzahl von grösseren oder kleineren weiter oder enger abstehenden Punkten besteht, während der Strich der Federzeichnung aus einer einzigen homogenen Linie gebildet ist. Die Oberfläche des gekörnten Steines, welcher nur in diesem Zustande für Kreidezeichnungen tauglich ist, besteht aus einer Anzahl von Hügeln und Thälern; beim Darüberstreichen mit der festen Kreide werden je nach dem schwächeren oder stärkeren Druck der Hand nur die Hügel mehr oder weniger berührt, an welchen sich die fette Kreide absetzt, während die Thäler frei bleiben. Es kann daher keine feste, zusammenhängende, scharfe Linie entstehen, wie bei der Federzeichnung, sondern eine sanft verlaufende weiche Linie, aus schwarzen und weissen Punkten bestehend. Die technische Ausführung

der Feder- oder Pinselzeichnung erfolgt mit flüssiger lithographischer, fetter Tusche oder Tinte, bei der Kreidezeichnung wird das Zeichnenmaterial (die Kreide) in fester Form verwendet, welches in runden Stängelchen angefertigt wird.

Zur Herstellung einer Kreidezeichnung kommen nur gekörnte Steine zur Anwendung, deren Bearbeitung bereits früher besprochen wurde. Die Wahl der Feinheit des Kornes hängt wohl in erster Linie von dem zu reproduzirenden Objekte ab, es bleibt aber innerhalb gewisser Grenzen immerhin noch dem Geschmacke des Künstlers ein ziemlich weiter Spielraum gelassen. Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass grössere, kräftig gehaltene Zeichnungen ein mehr grobes Korn verlangen, dass hingegen für solche Reproduktionen, welche Details, Hintergründe, perspektivische Ansichten oder viel ins Licht gehende Partien enthalten, feinere Körnung vortheilhafter ist. Für derlei Arbeiten sind nur die reinsten, gleichförmigsten, womöglich härtesten Steine, jedenfalls aber nur „graue" gut verwendbar, irgendwelche Adern, Rost- oder Kalkflecken dürfen dieselben nicht haben, weiche, sogenannte „gelbe" Steine sind nicht tauglich, dieselben geben kein scharfes, präzises Korn, die Zeichnung wird stumpf und schwer und entbehrt der nothwendigen Durchsichtigkeit und Leuchtkraft. Bezüglich der Steinfehler wurde bereits im Kapitel „Der Lithographiestein" das Nothwendige gesagt.

Die Technik des Zeichnens auf gekörntem Stein ist ähnlich der des Zeichnens mit Kreide auf gerauhtem Papier; wie auf diesem, so macht auch die Kreide auf Stein keine geschlossenen zusammenhängenden, sondern weiche offene Linien. Die Tonskalen, welche sich mit der Kreidezeichnung auf Stein erreichen lassen, umfassen einen ziemlich weiten Kreis und können hier nur insoweit angegeben werden, als sich dieselben noch umdrucken und für Buchdruck hochätzen lassen. Die schematische Figur 68 gibt eine annähernde Vorstellung der Kornstärke und der Tonskalen bei den verschiedenen Kornstärken. *a* ist ein feines Korn und hat ca. 3500 Punkte auf das Quadratcentimeter, *b* ein mittelfeines Korn mit ca. 2700 Punkten auf das Quadratcentimeter, *c* ein mittelgrobes Korn mit ca. 2000 Punkten auf das Quadratcentimeter und *d* ein grobes Korn mit ca. 1300 Punkten auf das Quadratcentimeter. Nach oben wie nach unten sowohl in der Kornstärke, wie auch in der Tonskala lassen sich aber noch wesentlich mehr Stufen erreichen. Bevor der Zeichner an die Arbeit geht, hat er verschiedene Vorfragen zu erledigen. Vor Allem hat er damit zu rechnen, dass er die verschiedenen lichten und dunklen Tonungen auf ein und demselben Korn hervorbringen muss, um dies zu erreichen, wird er härtere und weichere Kreide anwenden müssen. Von der Kreide selbst aber muss er die Gewähr haben, dass sie von richtiger Zusammensetzung ist, er muss sich daher, bevor er an die Arbeit geht, die Ueberzeugung verschaffen, dass die Kreide alle Eigenschaften besitzt, welche zur Bildung des Druckkomplexes nothwendig sind, dass sich mit derselben nicht nur rein arbeiten lässt, sondern, dass sie auch den nöthigen Fettgehalt und die erforderliche Widerstandskraft gegen die Aetze hat. Kreiden von verschiedenen Fabrikanten haben eine verschiedene Zusammensetzung, und wenn auch jede für sich allein angewendet vollkommen zweckentsprechend sein kann, so ist deshalb nicht ausgeschlossen, dass bei Kombination von zwei- oder mehrerlei Kreiden der schliessliche Erfolg in Frage gestellt sein kann. Wie wir schon aus den früher mitgetheilten Kreiderezepten ersehen, hat die eine mehr Russ, die andere weniger. Diejenige mit viel Russzusatz wird eine

am Stein recht gute Zeichnung geben, die der Künstler in dem Glauben macht, dass sie auch auf dem Abdruck in derselben Kraft kommt. Dies wird aber nicht der Fall sein, der Abdruck wird vielmehr recht viel, mitunter zu viel von seiner ursprünglichen Kraft verloren haben, ja er wird unter Umständen überhaupt nicht brauchbar sein. Das

Fig. 68.

a

b

c

d

Schematische Tonskala von Kreidezeichnung auf vier verschieden gekörnten Steinen.

Gegentheil tritt bei der Kreide auf, die zu viel Fettsubstanzen enthält. Die am Stein richtig aussehende Zeichnung wird am Abdruck schwer, russig, undurchsichtig sein. Kennt der Zeichner die Wirkung seiner Kreide, so wird er trotzdem Gutes zu Stande bringen, wenn er mit einer und derselben Sorte zeichnet und sich die Aetzung selbst besorgt, nicht aber, wenn er dieselbe gemischt für eine Zeichnung anwendet. Immerhin wird man gut thun, zweifelhafte Kreide zu vermeiden, da ohnehin mit dem Effekt zu rechnen ist, welcher auf Stein und Papier verschieden zum Ausdruck kommt.

Die richtigste Kreide ist nur diejenige, welche beim Aetzen und Drucken weder von ihrer Kraft verliert, noch welche dazu nimmt, die also am Abdruck denselben Effekt bietet, welcher am Stein zum Ausdruck kam. Deswegen kann die Kreide immerhin härter oder weicher sein. Nehmen wir aber an, der Zeichner würde zu einer und derselben Platte Kreide verschiedenen Fettgehaltes nehmen, so würde er die verschiedenen Theile seiner Zeichnung in verschiedener mit einander nicht harmonirender Stärke bekommen, ja es kann ihm geschehen, dass gerade diejenigen Theile der Zeichnung, welche leicht und durchsichtig sein sollen, am Abdruck unverhältnissmässig stark und schwer werden. Nach Berücksichtigung aller dieser wichtigen Umstände wird der Zeichner an die Arbeit gehen können. In erster Linie wird es seine Aufgabe sein, ein für das Objekt passendes feineres oder gröberes Korn zu bestimmen. In vielen Fällen körnt sich der Lithograph seinen Stein selbst, in grösseren Anstalten sind zumeist bestimmte Tonskalen der Körnung vorgeschrieben. Bevor der Zeichner seine Arbeit beginnt, hat er sich von der tadellosen gleichmässigen Körnung des Steines zu überzeugen, denselben unter einer kräftigen Wasserbrause nochmals gut abzuspülen, trocken zu fächeln und dann mit einem in Terpentin getauchten reinen Lappen abzureiben, um noch etwa vorhandene Staubkörner wegzubringen. Der Stein wird durch die letztere Manipulation auch gleichmässiger für Fett empfindlich. Nur der vollkommen trockene und staubfreie Stein ist zur Uebertragung der Pause geeignet, er hat aber jetzt die Eigenschaft angenommen, das Fett gierig aufzunehmen und festzuhalten. Dieser an sich sehr günstige Umstand für die exakte Ausführung der Zeichnung mahnt aber zur Vorsicht. Zufällig auf den Stein gekommene, Fett enthaltende Körper, wie Haare, Kopfschuppen u. s. w. oder Fingergriffe, würden später Farbe annehmen und Veranlassung zu sehr umständlichen zeitraubenden Korrekturen geben. Die Anfertigung und Uebertragung der Pause ist bereits im Kapitel „Federzeichnung“ ausführlich besprochen worden, es erübrigt jedoch zu bemerken, dass bei der Kreidezeichnung wegen zu naher Verwandtschaft der Tonung eine schwarze Pause nicht angewendet werden soll, der Zeichner sieht die mit Kreide ausgeführten Striche nicht gut, und es fehlt ihm in Folge dessen die genaue Kontrolle über seine Arbeit. Am besten ist es, eine Röthelpause zu verwenden, die möglichst zart auf den Stein gebracht werden muss, da starke rothe Linien durch die Zeichnung störend wirken. Hie und da werden auch Blaupausen, besonders bei Herstellung von Farbenplatten, verwendet, doch verdienen die vorher genannten den Vorzug, besonders wenn bei künstlichem Lichte gearbeitet werden muss. Aber auch diese Pausen dürfen nicht zu stark hervortreten, da sie sonst die Arbeit stören würden. Ist die Pause zu stark ausgefallen, so kann man sie durch vorsichtiges Abwischen mittels eines reinen Tuchlappens etwas schwächen. Sitzt die Pause gut, deutlich und richtig auf dem Stein, so wird sofort mit der Auszeichnung derselben mit Kreide begonnen. Vorher aber hat sich der Zeichner eine Anzahl Kreidestifte, etwa 10 bis 12 Stück, zu spitzen, damit die Arbeit ohne Aufenthalt fortgesetzt werden kann. Das Zuspitzen der Kreidestifte geschieht, indem man mit einem scharfen Messer von dem Ende, wo die Spitze werden soll, gegen den unteren Theil des Stiftes fährt, also in umgekehrter Weise wie beim Spitzen von Bleistiften, da man sonst Gefahr läuft, die Spitze abzubrechen. Um eine ganz feine Spitze zu erhalten, fährt man dann unter fortwährender Drehung des Stiftes über ein feines Glas- oder Schmirgelpapier oder über ein rauhes Druck-

papier. Die Abfälle der Kreide werden in einem Schächtelchen gesammelt und lässt sich aus denselben wieder eine gut verwendbare harte Kreide herstellen. Zum Festhalten der Stifte dienen sogenannte „Kreidehalter", welche in den Fachgeschäften erhältlich sind. Um die verschiedenen Härtegrade der Stifte leicht und sicher ohne Probiren zu erkennen, ist es gut, diese Halter zu kennzeichnen, so dass jeder derselben eine andere Form aufweist, oder wenn nur solche von gleicher Form und Länge vorhanden sind, kann man dies mit dem Ankleben eines verschiedenfarbigen Papierstreifens erreichen. Luftfeuchtigkeit und Temperatur haben auf die Kreide einen wesentlichen Einfluss. Bei Vorhandensein der ersteren und bei niederer Temperatur wird die Kreide weich und stumpf, während sie bei trockener Luft und normaler Zimmertemperatur ihre guten Eigenschaften, die ihr eigenthümliche Elastizität und Härte, behält. Selbstredend werden dann auch die Spitzen länger andauern. Für die Ausführung der Zeichnung gelten folgende Grundsätze: Man zeichne immer, selbst bei grösseren Tonflächen mit spitzer Kreide, stumpfe Stifte geben undurchsichtige stumpfe Töne, die Zeichnung verliert hierdurch an Leuchtkraft. Von vornherein muss fest und kräftig gezeichnet werden, die Töne müssen möglichst in ihrer erforderlichen Kraft angelegt werden, so dass das ganze Bild zum Schlusse nur eine leichte Ueberarbeitung nothwendig macht, um alle Töne vollends zu stimmen. Das Grauanlegen und successive Verstärken hat seine entschiedenen Nachtheile, auf leicht übergangenen Kreideflächen haftet die nachher aufgetragene Kreide nicht mehr so gut, und es entstehen entweder zu wenig gesättigte, kraftlose Töne, oder dieselben werden unruhig. Kräftige Theile oder Schatten zeichne man mit weicherer, ins Licht verlaufende oder perspektivische mit härterer, aber immer mit Kreide von ein und demselben Fabrikanten, die man bereits auf ihre Güte erprobt hat. Während des Zeichnens muss der Stein nicht nur vor jeder Berührung mit fetten Körpern, sondern auch vor gummiartigen und Staub geschützt werden. Der letztere ist dem gleichmässigen Angreifen der Kreide sehr hinderlich, es entstehen ungleiche, theilweise unruhige, zerrissene Töne, was so weit gehen kann, dass sie beim Abdrucken ganz verschwinden. Zum öfteren Abstauben bedient man sich eines längeren Dachshaarpinsels oder eines Fuchsschwanzes. Um den Staub möglichst abzuhalten, wird man den Stein mit einem aufgeklebten Bogen bedeckt halten und nur diejenigen Stellen blosslegen, welche ausgezeichnet werden.

Sollten Speichelspritzer auf den Stein fallen, so müssen dieselben sofort mit Fliesspapier aufgesaugt werden, noch nicht bezeichnete Stellen wäscht man mit reinem Wasser sorgfältig ab; thut man dies nicht, so entstehen auf der Zeichnung weisse Punkte und Flecken. Auch vor dem Anhauchen ist der Stein zu schützen. Es ist bereits an anderer Stelle über die Schädlichkeit der Feuchtigkeit beim Steinzeichnen gesprochen worden, dies hat für die Kreidezeichnung in erhöhtem Masse Geltung. Durch das Anhauchen des Steines entsteht Feuchtigkeit auf demselben. Die bereits angelegten Töne verlieren ihre Durchsichtigkeit, ebenso wie diejenigen, welche auf kaltem oder feuchtem Stein gezeichnet werden. Der Zeichner bedient sich daher einer Kartonscheibe, welche er an einem durchgezogenen Faden zwischen den Zähnen vor Nase und Mund hält oder die er mit Fäden an den Ohren befestigt.

Vor der Berührung mit der Hand oder dem Auflegen derselben ist der Stein gleichfalls sorgfältig zu schützen. Dies lässt sich mit der Brückenschiene erreichen.

Trotzdem der Stein mit einem Bogen Papier bedeckt ist, würde die Wärme der Hand beim Auflegen doch einen unangenehmen Effekt hervorrufen. Der Zeichner hat daher so zu arbeiten, dass die Arme und die Hand auf der Brückenschiene ruhen und nur der Kreidestift den Stein berührt. Dies gilt übrigens auch für andere Zeichnenmethoden.

Es ist nothwendig, die Zimmertemperatur im Winter möglichst auf der gleichen Stufe, und zwar auf circa 16 Grad R. zu halten und den Stein im Zimmer zu belassen, im Sommer aber dort zu arbeiten, wo es nicht zu übermässig heiss ist, da sonst die Kreide weich wird und schmiert.

Einen Umstand, der schon bei dem Kapitel „Federzeichnung“ besprochen wurde, hat der Kreidezeichner ganz besonders zu beachten, und das ist der wesentliche Tonunterschied des Steines, auf welchem die Zeichnung hergestellt wird und des Papieres, auf welchem nachher gedruckt werden soll. Es ist durchaus nothwendig, dass der Zeichner von vornherein sich klar ist, auf welchen Papier- oder Druckton seine Zeichnung kommen und in welcher Farbe sie gedruckt werden soll. Danach wird er dieselbe auch stimmen müssen. Er hat auch immer in Betracht zu ziehen, dass der relativ dunkle Ton des Steines seiner Zeichnung mehr Geschlossenheit und Harmonie verleiht, und dass der Kreidepunkt auf dem Steine lange nicht so schwarz erscheint, als der auf dem Papier mit der undurchsichtigen Farbe gedruckte. Eine Zeichnung, welche am Stein recht harmonisch und geschlossen aussieht, kann, besonders wenn der Künstler von dem Bestreben geleitet ist, derselben durch Grauzeichnen der hohen Lichter, Hintergründe oder Perspektiven einen zwar am Stein richtigen, aber beim Druck nicht standhaltenden Effekt zu geben, auf dem Papier hart, unvermittelt und ohne jede künstlerische Wirkung aussehen. Der Zeichner darf daher den Ton des Steines nie als höchstes Licht ansehen, er würde Gefahr laufen, dass am Abdruck die Töne auseinanderlaufen und die Lichter gegen die Mitteltöne und Schatten zu grell auftreten oder, dass die Mitteltöne überhaupt fehlen. Es ist ein Charakteristikum, dass nahezu alle Anfänger, selbst ausgebildete Künstler, in ihren ersten Kreidezeichnungen in diesen Fehler verfallen. Der Grund liegt einzig allein darin, weil der Steinton nicht in den richtigen Kalkül gezogen wird. In den Werken der vorn erwähnten Künstler finden wir bei Kreidezeichnungen selten helle Lichter am Abdruck, zumeist sind noch entschiedene Weissen mit einem feinen, leichten Ton übergangen, der Effekt, beziehungsweise die Harmonie aber durch genügende Kraft in den Schatten hervorgebracht. Eine theilweise Abhilfe für eine in den Mitteltönen zu licht gehaltene Kreidezeichnung kann darin gefunden werden, dass man den Druck auf etwas stärker getonten Papieren macht. Man erreicht damit eine grössere Geschlossenheit der Töne, der wirklich künstlerische Effekt, wie bei der richtig ausgeführten Zeichnung, ist aber selbstverständlich nicht zu erzielen.

Für die eigentliche Ausführung der Zeichnung und ihrer Retouche ist wohl in erster Linie die individuelle Begabung, dann das Objekt und die zugemessene Zeit massgebend; es können aber auch hierfür Anhaltspunkte gegeben werden. Bei reinen Kreidezeichnungen, wo auch alle Konturen und Kraftstellen im Kreideton erscheinen sollen, wird man zu den ersteren nur gut zugespitzte Kreidestifte verwenden, ebenso sind ins Licht gehende Stellen: Luft, Fleischpartien, Perspektiven u. s. w. zu behandeln. Diese müssen von vornherein im richtigen Ton angelegt werden, und

es ist besser, die höchsten Lichter, sofern dieselben nur aus kleinen Flächen bestehen, gleichfalls anzulegen und später mit Nadel und Schaber wieder aufzulichten. Der mit spitzer Kreide hergestellte Ton, ob er eine kleine oder grössere Fläche einnimmt, wird viel gleichmässiger und feiner, und er hält auch der Aetze besser Stand als der mit stumpfer Spitze gemachte, bei welchem die Kreide gewissermassen auf den höchsten Spitzen des Kornes nur hängen bleibt, aber nicht tiefer eindringt. Die Mitteltöne und Kraftstellen sind ebenfalls mit spitzer Kreide zu zeichnen, und zwar in der Weise, dass die Töne möglichst in der richtigen Stärke angelegt werden. Bis zu einem gewissen Grade lässt sich ein zu schwach angelegter Ton allerdings ohne Schaden verstärken, dies muss aber dann in der Weise geschehen, dass nicht immer in ein und derselben Richtung, sondern in Kreuzlagen gezeichnet wird, auch soll das Ueberzeichnen nur zwei- bis höchstens dreimal geschehen. Würde man aber einen Ton vom hellen Licht heraus erst successive in tiefes Dunkel bringen wollen, so ist damit nicht nur eine unnütze zeitraubende Arbeit verbunden, der schliessliche Erfolg wäre auch in Frage gestellt. Zumeist werden dann diese Töne schwer und dumpf und entbehren der nothwendigen Transparenz. Das Ideal der Kreidezeichnung — zu dem allerdings nur grosse Geübtheit und jahrelanges Arbeiten führt — ist, die Töne so hineinzusetzen, dass sie am Schlusse nur einer geringen harmonisirenden Ueberarbeitung bedürfen. Fällt ein Ton zu dunkel aus, so wird man, sofern dies sofort entdeckt wird, mit dem senkrechten Aufpressen eines stumpfen Kreidestiftes denselben auflichten können, damit lassen sich auch störende Kreideansätze leicht entfernen. Ein anderes, wohl einige Geübtheit erforderndes, aber sicher wirkendes Mittel, einen zu starken Ton aufzuhellen, ist, denselben mit der Gravirnadel zu durchschneiden. Hierfür dient eine fein zugeschliffene scharfe Gravirnadel. Beim Durchschneiden darf man aber nicht immer nach ein und derselben Richtung arbeiten, sondern muss Kreuzlagen anwenden. Etwaige übersehene Ungleichmässigkeiten des Tones kann man mit dem „Nadeln“ entfernen, indem man die zu dunklen Stellen, beziehungsweise die einzelnen Punkte oder Flecken, mit möglichst senkrecht gestellter Nadel bearbeitet und dort den Stein blosslegt. Beim „Nadeln“ muss genau Acht gegeben werden, dass man die dunklen Punkte genau trifft, da sonst leicht andere Ungleichheiten entstehen. Uebrigens lässt sich mit dieser Methode nicht nur ein Ton, wenn derselbe ungleichmässig geworden ist, schön flach und gleichförmig gestalten, sondern auch, obwohl mit ziemlicher Mühe und Zeitaufwand, wenn das Durchschneiden nicht am Platze ist, aufhellen. Will man in der fertigen Zeichnung höchste Lichter aufsetzen, sei dies in einem lichten oder dunklen Ton, so wird dies mit dem Schaber gemacht. In allen diesen Fällen muss aber beachtet werden, dass die Kreide nicht nur oberflächlich entfernt wird, da später beim Druck diese Stellen wieder zum Vorschein kommen würden, sie muss vielmehr recht gründlich weggeschabt werden, will man seines Erfolges vollkommen sicher sein. Auf diese Weise lassen sich am fertigen Stein, wenn derselbe noch nicht geätzt war, ziemlich umfangreiche Korrekturen durchführen, war derselbe aber schon geätzt, dann muss er nach der Korrektur nochmals geätzt werden, da sonst die blossgelegten Stellen Farbe annehmen würden.

Hat der Zeichner am schon geätzten Stein Korrekturen vorzunehmen, welche in Beifügungen, Verdunkeln von Tönen u. s. w. bestehen, dann hat er die Wirkung der Gummiätze aufzuheben, was sich, wie wir wissen, mit einer verdünnten organischen

Säure praktisch bewerkstelligen lässt. Es wurde bereits schon an anderer Stelle gesagt, dass hierfür Essigsäure oder verdünnter Speiseessig genommen werden kann. Nach einige Minuten langer Einwirkung der schwach sauer schmeckenden Flüssigkeit nehmen die nicht bezeichneten Stellen, wenn trocken geworden, ihre ursprüngliche Farbe wieder an, und der Stein ist wieder für Fett empfänglich. Handelt es sich um Korrekturen an Stellen, wo schon geschabt wurde, dann müssen dieselben abgeschliffen und der Stein neu gekörnt werden.

Vielfach wird die Kreide- mit der Federzeichnung und Gravur kombinirt angewendet. Dies ist hauptsächlich bei Zeichnungen mit sehr feinen Details und bestimmten Konturen der Fall, wofür der Kreidestrich nicht mehr genug Präzision hat, wie beispielsweise kleinen Landschaften, Architekturen, wissenschaftlichen Darstellungen u. A. An vielen Kunstblättern der früheren Zeit finden wir aber ziemlich derbe Federzeichnung mit Kreide mit dem besten Erfolg angewendet, hier vertritt die Federzeichnung gleichsam die Stelle der eigentlichen Zeichnung, während die Kreidestellen als vermittelnder Ton wirken.

Wenn es sich um eine solche Kombination handelt, wird in der Regel, wenn die Zeichnung in einer Farbe gedruckt werden soll, zuerst die Kreidezeichnung fertiggestellt und dann erst mit der Feder die Kraftstellen oder scharfen Konturen überzeichnet. Bei Kombination mit Gravur und Kreide wird zuerst die Gravur hergestellt und die Kreidezeichnung nach einem Abklatsch von derselben angefertigt (siehe Tafel IIa). Bei Zeichnungen, welche bei flotter Behandlung möglichst grosse Effekte aufweisen sollen, wird man mit Anwendung der Feder oder des Pinsels und autographischer Tinte recht gute Resultate erreichen. Man kann in diesem Falle ziemlich derb in die Kreidezeichnung hineingehen und diese Stellen dann mit Nadel und Schaber zum gewünschten Ton aufhellen.

Bei Kreidezeichnungen für Farbendruckplatten kommen verschiedene Kreide-Zeichnenmethoden zur Anwendung. Wenn das früher Gesagte auch für diese volle Gültigkeit hat, so wird es doch hauptsächlich von der Natur der Arbeit, Grösse des Objektes, Anzahl der Farbensteine u. s. w. abhängen, auf welchem Korn, in welcher Manier und Feinheit gezeichnet werden soll, und ob Pinsel und Feder, eventuell auch Tampon und sogar Farbwalze zur Anwendung kommen können. Diese Technik wird in einem späteren Kapitel ausführlich behandelt werden.

8. Die Kreide-Wischmanier.

Bei dieser Manier ist wie bei der Kreidezeichnung auf einem gekörnten Stein zu arbeiten, doch soll das Korn sehr scharf, möglichst fein und gleichmässig sein. Zumeist wird wohl die Wischmanier mit der Kreidezeichnung kombinirt angewendet, um feine Töne und Ausgänge weicher zu gestalten. In selbständiger Anwendung eignet sich dieselbe sehr gut für Terrainzeichnungen grösserer geographischer Karten und für die Herstellung von Farbenplatten.

Die Wischkreide ist in den Fachgeschäften zu beziehen, doch wird vielfach auch fein geschabte weiche Kreide für Wischtöne verwendet. Diese werden ausgeführt, indem man eigene Wischer, welche aus gerolltem Löschpapier oder aus feinem Reh- oder Hirschleder bestehen, verwendet. Das Instrument wird in die geschabte Kreide eingetaucht, so dass einige Fragmente derselben daran hängen

bleiben. Damit wird der Stein mit leichtem Druck überstrichen, bis der gewünschte Ton erreicht ist. Diese Manipulation muss sehr sorgfältig vorgenommen werden, da nur zu leicht ein schmieriger Ton entsteht. Möglichst scharfes Steinkorn ist daher eine nothwendige Bedingung. Sollen in dem gewischten Ton Lichter kommen, so werden dieselben mit dem Schaber herausgehoben, bei grösseren weissen Flächen, besonders bei der Herstellung von Farbenplatten, deckt man die weiss bleibenden Flächen mit Gummilösung ab; man kann, wenn diese trocken geworden ist, über dieselbe wischen, ohne dass Kreide auf den Stein kommt.

Die gewischten Töne sind, was Aetzung und Druck betrifft, noch um einige Nuancen schwieriger zu behandeln, als die mit dem Kreidestift erzeugten Töne. Besonders beim Aetzen muss man vorsichtig sein, es darf nur ganz schwache Gummiätze zur Anwendung kommen.

9. Die Tamponirmanier.

Dieses Verfahren, welches von Engelmann erfunden und von Knecht, beide französische Lithographen, verbessert wurde, ist, trotzdem früher ganz Bedeutendes damit geleistet wurde, schon mehr und mehr der Vergessenheit anheimgefallen, da jetzt in viel bequemerer und leichterer Weise derartige Arbeiten mit Zeichnen auf gekörntem Autographiepapier, mit der verbesserten Spritzmanier oder aber mit rationeller Anwendung des Raster-Umdruckes auszuführen sind. Für gröbere Farbenarbeiten, besonders für die Affichen-Herstellung, wird es jedoch noch immer hie und da ausgeübt.

Die Grundlage für dieses Verfahren bildet ein gekörnter Stein, dessen Korn der auszuführenden Arbeit gemäss ziemlich grob sein kann. Im Weiteren beruht es zur Erreichung der verschiedenen Töne auf Abdeckung, wie die Spritzmanier. Die Tusche, welche zu diesem Verfahren verwendet wird, kann nach Engelmann aus 8 Theilen Wachs, 3 Theilen Talg, 5 Theilen Seife, 6 Theilen Schellack und 3 Theilen Russ bestehen, welche wie die lithographische Tusche gekocht wird, und der während des Kochens 8 Theile Druckfarbe zugesetzt werden. Es kann aber ebenso gut gewöhnliche lithographische Tusche in Terpentin angerieben und mit Druckfarbe vermischt oder fette Farbe allein verwendet werden.

Nach Uebertragung der Pause auf gekörnten Stein wird die Zeichnung in Konturen je nach der Art der Reproduktion mit dem Pinsel, der Kreide oder der Feder ausgeführt, dem Tamponiren bleibt in der Regel nur die Herstellung der Töne überlassen. Wenn die Korrektur gemacht ist, werden die Ränder des Steines und alle Stellen der Zeichnung, welche weiss bleiben sollen, mit Gummilösung, wie bereits bei der Negativzeichnung angegeben wurde, abgedeckt. Nach dem Trocknen des Gummis wird zur Anlegung des ersten Tones übergegangen. Es wird ein Theil der erwähnten Tusche in Terpentin angerieben, so dass dieselbe die Konsistenz einer nicht zu starken Druckfarbe hat und mit dem Tampon, welcher, ähnlich dem seiner Zeit verwendeten Farbballen der Buchdrucker, aus Holz verfertigt, etwas gewölbt, als Unterlage einige Filzblätter trägt und überdies mit weichem Kalbleder überzogen sein muss, auf einer Glas- oder Steinplatte gut vertheilt. Die nicht abgedeckten Tonflächen werden nun mit dem Tampon übergangen, bis dieselben vollkommen gleichmässig geworden sind. Man hat damit den ersten lichtesten Ton erzielt. Diejenigen

Stellen, welche in diesem Ton bleiben sollen, werden abermals abgedeckt, der zweitdunklere Ton angelegt, und so wird fortgefahren, bis die ganze Reihe der gewünschten Tonstufen erreicht ist. Das Anlegen der Töne muss mit grosser Sorgfalt geschehen, da ein Auflichten eines zu dunkel gewordenen Tones nur sehr schwer möglich ist, jedenfalls aber grosse Mühe und Zeitaufwand erfordern würde. Wenn das Anlegen der Töne beendet ist, wird die Gummi-Deckschicht mit Schwamm und Wasser abgewaschen, die Zeichnung revidirt und mit Kreide oder Feder vollendet. Sollen kleinere weisse Flächen in den tamponirten Tönen erscheinen, so können dieselben mit dem Schaber ausgehoben werden. Bei Anlegung nur einzelner Tonstufen kann statt der Abdeckung mit Gummilösung auch eine genau zugeschnittene Schablone benutzt werden. Ist die Zeichnung befriedigend ausgefallen und sind keine Zufügungen oder Korrekturen mehr nöthig, so kann der Stein gummirt und vorsichtig geätzt werden.

Dieses Verfahren gibt nur glatte Töne ohne Licht- und Schattensteigerung. Will man Schatten erhalten, so sind diese mit dem Pinsel und aufgelöster Tusche oder mit fetter Kreide zu machen.

Eine Abart dieses Verfahrens ist die Herstellung von glatten Tönen mittels Wischen. Man benutzt hierzu ebenfalls in Terpentin angeriebene Tusche, nimmt aber statt des Tampons ein Stück Wolltuch, welches man in die Tusche taucht, vorher auf einem glatten Stein abreibt und hernach den Ton anlegt. Die weiteren Tonstufen werden analog, wie früher bereits angegeben, hergestellt. Für die Anlegung sehr grosser, gleichmässiger Tonflächen kann auch einfach die Auftragwalze, in richtigem Grade mit fetter Farbe gesättigt, verwendet werden.

Das Tamponiren und Wischen von abgestuften Tonflächen ist ein ziemlich schwierig zu erlernendes Verfahren und setzt nicht nur ein ausgebildetes künstlerisches Empfinden für eine gute Wirkung voraus, sondern erfordert auch eine genaue Kenntniss des Wesens der Lithographie. Diese Technik wird daher nur noch hie und da, wo sie sich seit früher eingebürgert hat, ausgeübt, ist aber im Allgemeinen durch andere, leichter ausführbare Verfahren verdrängt worden.

10. Das Gordon-Verfahren.

Unter die Bestrebungen die ziemlich langsame und umständliche Handpunktirung zu umgehen, zählt ein ganz eigenthümliches Verfahren zur Herstellung lithographischer Punktirtöne, welches von dem Amerikaner Ch. H. Gordon in East-Orange ersonnen wurde und besonders für Farbendruck-Arbeiten verwendbar ist. Dasselbe ist auch in Deutschland patentirt, hat sich jedoch ausser in Amerika, wo es vielfach in Verwendung steht, nirgends so recht einbürgern können. Das Verfahren hat seine Grundlage in einem mit einem Punktirton hergestellten Originalstein, von welchem dann die erforderlichen Umdrucke gemacht werden. Der Originalstein kann entweder mit der gewöhnlichen Handpunktirung oder mittels der Liniirmaschine hergestellt werden; in ersterem Falle wird ein flach geschliffener Stein genommen und die Punktirung, wie bereits auf S. 110 angegeben, mit Feder und Tusche ausgeführt, dann hochgeätzt, bei Maschinenarbeit wird der Stein polirt, die Liniirung ein-, zwei- oder dreimal gekreuzt gezogen und tiefgeätzt. In beiden Fällen erhält man einen Originalstein, von welchem Abdrücke zur weiteren Uebertragung gemacht werden können. Wenn

es sich um die Herstellung eines mehrfarbigen Druckobjektes handelt, so wird man zunächst so viel glatt geschliffene Steine vorbereiten, als Farbenplatten gemacht werden sollen.

Der Zeichnenstein wird in der Weise hergestellt, dass vom Originalstein ein Abdruck auf Umdruckpapier mit fetter Farbe gemacht und auf einen geschliffenen Stein übertragen wird. Dies geschieht so oftmals als Farbenplatten angewendet werden sollen. Der auf den geschliffenen Stein übertragene Umdruck wird mit Kolophoniumpulver eingestaubt und mässig hochgeätzt, hernach mit Terpentin ausgewaschen und mit sehr feinem Sand und einem Glasläufer vorsichtig geschliffen. Hiermit wird eine gründliche Reinigung der Tonplatte erreicht; die Punktirung muss aber sehr scharf und gut gewesen sein, wenn nachher beim Zeichnen reine gleichmässige Töne entstehen sollen. Der Stein ist jetzt zur Aufnahme der Zeichnung vorbereitet und ist mit einem Korn versehen. Nach Uebertragung des Klatschdruckes zeichnet der Lithograph auf denselben mit Kreide wie auf einen anders gekörnten Stein. Nach Fertigstellung der Zeichnung wird geätzt, angedruckt und auf die bekannte Weise weiter verfahren.

Ein im Prinzip ganz ähnliches Verfahren stammt von Gustav Henry Block in London. Er stellt die Originalplatten mit gekörnter, punktirter oder liniirter Oberfläche in derselben Weise wie Gordon her. Auch die Uebertragung und Hochätzung des Korn- und Linientones ist analog dem ersten Verfahren. Zum Präpariren des Zeichnensteines wird jedoch der Theorie besser entsprechend Essigsäure, Alaunlösung oder dergleichen verwendet und hierauf die am Korn noch haftende Farbschichte mit kohlensaurer Magnesia und Wasser entfernt. Nachdem der Stein gut gewaschen wurde, wird derselbe getrocknet, die Pause oder der Klatschdruck übertragen und mit lithographischer Kreide gezeichnet, wobei je nach der Beschaffenheit der Oberfläche gekörnte oder liniirte Töne entstehen. Die dunkleren oder schattirten Partien werden mittels Pinsel oder Feder mit lithographischer Tusche bearbeitet, wodurch ganz hübsche Effekte zu erzielen sind.

Die mit diesen beiden Verfahren hergestellten Druckplatten haben für Farbendruck eine entschiedene Bedeutung, da die Töne bei richtiger Behandlung rein und klar und das Korn sehr präzis wird. Die feinen Ausläufer jedoch, welche die Handpunktirung, die Kreidezeichnung und auch die Zeichnungen auf autographischem Kornpapier aufweisen, fehlen denselben, annähernd sind feine Ausgänge nur durch Ausnadeln zu erreichen.

11. Die Autographie.

Mit welch richtigem Blick unser Altmeister Senefelder seine Erfindung und die einzelnen Theile derselben beurtheilte, beweist wohl sein Ausspruch über die Autographie, von der er sagte, dass sie ihm die wichtigste Manier in seiner Entdeckung zu sein scheine. Und in der That, kein anderes Verfahren des ganzen grossen Gebietes der Lithographie hat die Erfindung Senefelders so sehr popularisirt und hat sich so sehr ausgedehnt, wie eben die Autographie, und zwar sowohl nach der praktischen wie nach der künstlerischen Seite hin. Gegenwärtig bildet die Autographie in der Lithographie einen der wichtigsten Zweige, und ihre Erzeugnisse durchlaufen die ganze Stufenleiter von der Reproduktion der einfachen Handschrift bis hinauf zum künstlerisch vollendeten Bilde.

Die Autographie ist, vom technischen Gesichtspunkte betrachtet, ein Umdruck-Verfahren. Ich trenne aber Autographie und Umdruck, wie ich glaube mit Recht, und reihe in die erste alle Erzeugnisse ein, bei welchen das Druckobjekt direkt auf dem Umdruckpapier durch manuelle Arbeit: Schrift oder Zeichnung, hergestellt wird, während unter Umdruck alle diejenigen Verfahren aufgeführt erscheinen, bei denen von einer bereits vorhandenen Druckplatte ein Abdruck zum Zwecke des Umdruckes gemacht wird.

In praktischer Hinsicht ist mit der Autographie die Stein- oder Zinkdruckerei ein ausserordentlich wichtiges und werthvolles Vervielfältigungsmittel für administrative und industrielle Zwecke geworden, mit Leichtigkeit und Schnelligkeit lassen sich alle Handschriften und einfacheren Zeichnungen vervielfältigen, ohne dabei eine grosse Fachkenntniss zu beanspruchen oder besondere Mittel anzuwenden. In der einfachsten Weise können die Originale zu solchen Arbeiten hergestellt werden, jeder, der schreiben oder zeichnen kann, ist befähigt, dieselben zu vervielfältigen, er kann sogar einfaches Schreibpapier verwenden und hat nur statt gewöhnlicher Tinte sogenannte Autographietinte oder aufgelöste lithographische Tusche zu seiner Arbeit zu nehmen, um dem Stein oder der Zinkplatte die unbedingt nöthige Fettquantität für die Bildung des Druckkomplexes zuzuführen. Das präparirte autographische Papier, auf welchem geschrieben und gezeichnet wird, vertritt die Stelle des lithographischen Steines und weist in Bezug auf Empfänglichkeit für die Zeichnung viele Aehnlichkeit mit demselben auf. Es kann auf demselben skizzirt oder eine Pause übertragen werden, das Zeichnen selbst aber ist in vielfacher Beziehung mit weniger Umständen und Schwierigkeiten verbunden, wie die Steinzeichnung. Dem Schreiber und Zeichner bietet das autographische Verfahren weiter den Vortheil, dass er nicht so wie am Stein verkehrt, sondern in gewohnter Richtung schreiben und zeichnen kann. Die transparenten Autographiepapiere lassen ein direktes Zeichnen auf demselben ohne Uebertragung einer Pause zu, vorausgesetzt, dass ein entsprechend richtiges Original zur Verfügung steht und dasselbe beim Zeichnen als Unterlage dienen kann.

Eine ausserordentliche Bereicherung hat das autographische Verfahren durch die Einführung der mit unregelmässigem und regelmässigem Korn versehenen Papiere erfahren, auf welchen sich der Kreidezeichnung ähnliche, künstlerisch und technisch vollendete Zeichnungen herstellen und auf Stein oder Zink übertragen lassen.

Das Prinzip der Zeichnung auf den Kornpapieren ist dasselbe, wie das der Zeichnung am gekörnten Stein. Wie bei diesem, werden die verschiedenen Töne dadurch erzielt, dass sich die Zeichnenkreide an den Erhöhungen des gekörnten oder gerasterten Papieres absetzt und je nach dem angewendeten Druck des Zeichnenden mehr oder weniger in die Vertiefungen eindringt, so dass die Flächen durch Korn oder Linien unterbrochen erscheinen und die Zeichnung je nach ihrer Qualität und dem angewendeten Papiere annähernd oder vollständig den Charakter einer Kreidezeichnung erhält. Lediglich von dem Können des Zeichners selbst hängt es ab, seinem Produkt den Stempel künstlerischer Provenienz zu verleihen, wobei ihm das Material keine allzu grossen Hindernisse entgegensetzt. Es ist daher eine müssige Frage, ob die autographischen Reproduktionen einen künstlerischen Charakter besitzen oder nicht. Sie werden Kunstprodukte sein, wenn sie wie jede Papier- oder Steinzeichnung, wie jedes Gemälde, plastische Schöpfung u. s. w. überhaupt auf diese Bezeichnung

Anspruch machen können. So wie aber nicht jedes Aquarell, Oelgemälde oder Skulptur u. s. w. diese Bezeichnung verdient, so auch nicht jede autographische Zeichnung; wenn jedoch dieselbe von einem Künstler originell geschaffen, alle Attribute eines Kunstwerkes besitzt, welche es trotz der angewendeten Technik besitzen kann, dann ist es eben ein solches. Die Technik der Herstellung muss hier ganz ausser Betracht bleiben, wie sie auch bei anderen wahren Kunstschöpfungen thatsächlich ausser Betracht bleibt. Wenn eine Bleistift-, Kreide- oder Tuschzeichnung auf einfachem Papier hoch in die Kunstsphäre reichen und berechtigten Anspruch auf die Bezeichnung Kunstwerk machen kann, um so mehr eine Zeichnung auf autographischem Papier, wo dem Künstler noch manche Berücksichtigungen auferlegt sind, die bei gewöhnlichem Zeichnenpapier entfallen. Die Anzahl der Abdrücke, die von einer solchen vollendeten Zeichnung gemacht werden, können kein Hinderniss für den inneren Kunstwerth des Blattes sein, der Kaufpreis wird sich nur um so höher stellen, je weniger Abdrücke existiren.

Als eine Bereicherung der autographischen Verfahren ist es auch zu bezeichnen, dass es gelungen ist, auf einigen der erwähnten glatten und gekörnten Zeichnenpapiere direkt photographische Kopien anzufertigen und auf anderen Papieren hergestellte photographische Kopien derart zu präpariren, dass sie für autographische Uebertragung tauglich werden.

Einen bis jetzt nicht zu umgehenden Uebelstand weist das autographische Verfahren allerdings noch auf: dass bei der Uebertragung das Original verloren geht; dafür bieten aber die tausende, dem Original getreu entsprechenden Abdrücke hinreichenden vollen Ersatz.

Schliesslich sei bei diesen allgemeinen Betrachtungen der Autographie eines wichtigen Momentes gedacht, das ist die Versendung und Aufbewahrung von autographischen Zeichnungen. Hat man solche aufzubewahren, so geschehe es in Mappen oder Laden, um dieselben vor Allem vor Staub zu schützen. Eine Staublage auf der Zeichnung würde die Uebertragung unmöglich machen. Man gibt einen Bogen weiches, rauhes Seidenpapier auf die Zeichnung und legt dieselbe flach in die Mappe oder Lade, dabei beachtend, dass auf derselben nicht viel hin und her geschoben wird.

Bei Versendung von autographischen Schriften oder Zeichnungen auf dünnem Papier können dieselben nach Auflage eines Bogens Seidenpapier gerollt und in eine Pappkappe gegeben werden, zieht man es aber vor, sie flach zu versenden, so sind sie zwischen zwei starke Deckel zu verpacken. Feder- und Kornzeichnungen auf starkem Papier sollen nur auf letztere Weise zum Transport gegeben werden. In allen Fällen ist die Zeichnung so zu verpacken, dass sie sich zwischen den Deckeln nicht verschieben kann; hierdurch könnten Linien oder Kornpartien verwischt werden, was auch dann eintritt, wenn man glattes Schreibpapier als Auflage verwendet.

Der Zeitpunkt, innerhalb dessen eine autographische Zeichnung zur Uebertragung kommen soll, lässt sich nicht genau fixiren und hängt eben sehr wesentlich von der Güte des Papieres, der angewendeten Tinte und Kreide, sowie von der Art der Aufbewahrung ab. Immerhin wird man gut thun, eine autographische Kopie auf gewöhnlichem Schreibpapier nicht über vier Tage und solche auf präparirtem Papiere nicht über drei Wochen liegen zu lassen, obwohl bei letzterem bei Verwendung

guter Tusche und Schutz vor Staub auch nach Monaten noch ein gutes Resultat erzielt werden kann.

Ich habe vorhin davon gesprochen, dass bei einer für autographische Vervielfältigung bestimmten Schrift oder Zeichnung mit fetter Tinte geschrieben werden muss. Eine bemerkenswerthe Verbesserung des autographischen Verfahrens, der allerdings noch immer der hindernde Umstand der Verwendung einer speziellen, für diesen Zweck hergestellten Tinte anhaftet, scheint das patentirte Verfahren zur Herstellung von Autographien mit fettfreier Tinte von Eugen Meyer in Breslau zu sein. Das Wesen dieses neuen Verfahrens, welches einige Aehnlichkeit mit dem anastatischen Umdruck hat, besteht darin, dass zum Schreiben und Zeichnen eine fettfreie Tinte verwendet wird und der erforderliche Fettzusatz dem Autograph kurze Zeit vor dessen Uebertragung auf den Stein oder die Platte gegeben wird. Die Tinte, welche zum Schreiben oder Zeichnen benutzt wird, besteht aus $^1/_4$ Liter Wasser, welches erwärmt wird und worin unter stetem Umrühren 60 g Schellack und 20 g Borax gelöst werden. Zu dieser Lösung kommt ein entsprechendes Färbemittel, Karminlack, Indigoblau o. A.

Wenn die Tinte zu dick wird, so lässt sich dieselbe mit Wasser verdünnen, doch darf die Verdünnung nur so weit gehen, dass die Schriftzüge, wenn trocken geworden, gegen das Licht gehalten noch glänzen. Wenn die Schrift trocken geworden ist, wird das Blatt mit einer wässerigen Phosphorsäure 25:100 auf der Vorder- und Rückseite bestrichen, bei dünnerem Papier ist nur ein Bestreichen auf der Rückseite nöthig, die überflüssige Säure wird mit einem Schwamm abgetupft. Die Phosphorsäure schützt das Original bei der späteren Manipulation an den unbeschriebenen Stellen vor Fettannahme und bewirkt dies besser als Gummi allein. Nichtsdestoweniger wird das Blatt vor Auftragen der Fettsubstanz mit einer dünnen Gummilösung überstrichen. Das Auftragen der Fettsubstanz erfolgt unmittelbar vor dem Umdruck und besteht darin, dass die Schrift oder Zeichnung mit Lavendelöl und verdünnter Umdruckfarbe angerieben wird. Hierbei empfiehlt sich die Umdruckfarbe nur so weit zu verdünnen, dass sie die Konsistenz nicht zu weicher Butter hat. Bei Bedarf breitet man von derselben eine kleine Quantität auf den Farbstein aus, spritzt einige Tropfen Lavendelöl darauf und reibt mit einem weichen Schwamm gut durcheinander. Unmittelbar darauf nimmt man das Anreiben vor, nachdem das Original während dieser Manipulation unter Säure gestanden hat.

Wenn alle geschriebenen oder gezeichneten Stellen die Farbe gut angenommen haben, wird das Blatt mit Wasser reichlich abgespült, zwischen Saugpapier getrocknet, dass es nur mehr wenig feucht ist und sodann auf einen glatt geschliffenen Stein abgezogen. Die weiteren Manipulationen sind dieselben wie bei gewöhnlichem autographischen Umdruck. Es lässt sich nicht leugnen, dass mit der Möglichkeit der Verwendung fettfreier Tinte zu Autographien ein Vortheil erreicht wäre, da die Zeichnung oder Schrift nicht so leicht verletzbar ist und auch, was die Aufbewahrung betrifft, nicht so sehr an einen beschränkten Termin gebunden sein dürfte, immerhin würde der eigentliche und richtige Vortheil für den Laien erst dann zu Tage treten, wenn ein Mittel gefunden würde, jede gewöhnliche Schreibtinte verwenden zu können. Im Folgenden sollen nun die einzelnen autographischen Verfahren besprochen werden.

a) Schriftstücke für autographische Vervielfältigung.

Zur Herstellung von solchen Schriftstücken bedarf es keiner besonderen Kenntnisse; Jeder, der korrekt zu schreiben im Stande ist, kann solche anfertigen. Statt der gewöhnlichen Schreibtinte muss jedoch Autographietinte, wie solche bereits auf Seite 52 beschrieben wurde, eine andere ähnliche, wie sie in jedem Fachgeschäft erhältlich ist, oder aufgelöste lithographische Tusche verwendet werden. Für derartige Arbeiten ist es nicht einmal nöthig eigens präparirtes Papier zu verwenden, es genügt ein gutes, hartes, stark geleimtes und satinirtes Papier vollkommen, auf welchem die Tinte nicht so rasch einsinkt. Das Papier muss auch so beschaffen sein, dass es beim Schreiben keine Fasern an die Feder abgibt oder gar aufreisst, was bei Holzschliff-, Stroh- u. s. w. Papieren der Fall ist, dies verursacht beim Schreiben Unreinigkeiten, welche beim Umdruck auf die Platte übergehen. Handelt es sich um ganz gewöhnliche Schriftstücke oder um solche, bei welchen die Handschrift des Betreffenden zur Geltung kommen soll, so kann mit Federn geschrieben werden, die man gewohnt ist immer zu verwenden; ist es jedoch geboten, das Schriftstück konventionell schön zu schreiben, so wird man die eigens für diesen Zweck erhältlichen Autographiefedern verwenden. In dem einen wie dem anderen Falle ist besonders darauf zu sehen, dass nicht zu viel Tinte auf einmal in die Feder genommen wird, was leicht zu Klecksen Anlass gibt. Die Schreib- oder Eintheilungslinien werden mit Bleistift gezogen, oder es kann auch ein liniirtes Papier verwendet werden. Hat man einzelne Worte, Sätze oder ganze Absätze falsch geschrieben, so werden dieselben aus dem Original heraus- oder weggeschnitten und separat auf ein anderes Blatt geschrieben, radirt und wieder überschrieben darf nicht werden, dies würde einen Schmutzflecken geben. Die neu geschriebenen Stellen werden zum Uebrigen passend von rückwärts mit dünnem Gummi leicht angeklebt oder, wenn es komplizirtere Korrekturen sind, wird es dem Umdrucker überlassen, die fehlerhaften Stellen zu entfernen und die korrigirten einzusetzen. Die ersteren werden zur Kenntlichkeit mit Blau- oder Rothstift durchstrichen. Für autographische Uebertragung darf immer nur einseitig geschrieben werden.

Das Uebertragen oder Umdrucken gewöhnlicher autographischer Schriften und Zeichnungen, welche mit autographischer Tinte oder chemischer Tusche hergestellt sind, auf Stein oder Zink ist eine ziemlich einfache Sache; es ist nur darauf zu sehen, dass Alles in gewöhnlicher Ordnung ist. Man wendet zwei Methoden an, welche beide zu gutem Ziele führen.

Nach der ersten wird das geschriebene oder gezeichnete Original auf der Rückseite mit einer Flüssigkeit, bestehend aus einem Theil Salpetersäure und 10 Theilen Wasser, mit einem Schwämmchen befeuchtet und je nach dem Alter der Autographie 3 bis 10 Minuten liegen gelassen. Frisch geschriebene Autographien können schon nach Verlauf von 3 Minuten umgedruckt werden, ältere bleiben länger der Einwirkung der Säure ausgesetzt. Inzwischen wird der Stein mit einem in Terpentinöl getauchten reinen Lappen abgerieben, die Autographie mit Filtrirpapier gut abgetrocknet, auf den trockenen Stein gelegt und mit ziemlich starker Spannung einmal durchgezogen. Dann wird gummirt und mittels Aufreibschwamm oder Walze eingeschwärzt und geätzt.

Nach der zweiten Methode wird das Original auf der Rückseite nur mit Wasser bestrichen, der Stein dagegen mit einer Tinktur, bestehend aus 5 Theilen absolutem

Alkohol, 4 Theilen Terpentingeist und 1 Theil gewöhnlichen Terpentin eingelassen. Das Original wird in zwar feuchtem, aber nicht nassem Zustande auf den präparirten Stein gelegt und, um einer eventuellen Quetschung vorzubeugen, zuerst unter mässiger, dann verstärkter Spannung durch die Presse gezogen. Der Stein wird sodann, wie oben angegeben, behandelt. Der Vortheil des zweiten Verfahrens besteht darin, dass man Originale einige Male abziehen und namentlich ältere Autographien sicher übertragen kann.

Bei beiden Methoden, ob auf Stein oder auf Zink umgedruckt wird, ist kaum mehr als die landläufige Aufmerksamkeit bei der Arbeit nöthig. Ordentliches Schleifen der Steine beziehungsweise Putzen der Zinkplatten ist allerdings ein Haupterforderniss zu gutem Gelingen.

Zum Umdrucken auf die für Fett weit empfänglicheren Aluminiumplatten genügt einfaches Einlegen des Originales in feuchte Makulatur.

b) Federzeichnung für autographische Vervielfältigung.

Obwohl sich gute Federzeichnungen auch auf dem vorher erwähnten, nicht präparirten Papier recht sauber herstellen lassen, wird man doch in den meisten Fällen zum gestrichenen Papier greifen, welches den Vortheil hat, dass es die feinsten Striche rein und scharf an den Stein abgibt.

Solche präparirte Papiere sind sowohl undurchsichtig, wie auch transparent in den Fachgeschäften erhältlich. Will man sich den Anstrich selbst herstellen, so werden folgende zwei Rezepte für undurchsichtiges Papier, welches ebenso gut auch zum Schreiben verwendet werden kann, gute Dienste leisten. Das zu verwendende Papier soll von guter Beschaffenheit, möglichst hart, nicht zu dick, holzfrei und gut satinirt sein. Die Anstrichmasse besteht aus:

I. 5 Gewichtstheilen feinster Weizenstärke,
1 Gewichtstheil Dextrin,
2 Gewichtstheilen Kölnerleim,
1 Gewichtstheil feinst geschlämmter Kreide.

Zum Färben des Ganzen kann etwas Gummigutti zugesetzt werden, um die gestrichene Seite von der nicht gestrichenen gut unterscheiden zu können. Der Kölnerleim wird circa 12 Stunden in kaltes Wasser gelegt, dann im Wasserbade geschmolzen. Die Stärke wird zu dünnem Kleister gekocht, hierauf durch ein feines Sieb oder einen Tülllappen passirt, um Unreinigkeiten zu entfernen. Das Dextrin wird ebenso behandelt. Dann wird das Ganze unter Zusatz des gleichen Volumens Wasser nochmals auf dem Wasserbade aufgekocht und unter stetem Umrühren successive die geschlämmte Kreide und etwas Farbstoff zugesetzt. In lauwarmem Zustande wird diese Masse, deren Konsistenz so sein muss, dass sich dieselbe ohne Anstrengung gut vertheilen lässt, mit einem feinen Schwamm oder Pinsel auf das Papier gleichmässig aufgetragen. Hier sei auch gleich bemerkt, dass der Ueberzug nur sehr dünn zu sein braucht, ein dicker Ueberzug würde dem Zeichnen nur hinderlich sein. Auch muss der Anstrich vollkommen gleichmässig sein; Pinselstriche oder einzelne dickere Stellen darf der Anstrich nicht haben, da sonst das Zeichnen sehr schwierig, die Uebertragung aber sehr fragwürdig ausfallen würde. Die Bogen

werden, mit der gestrichenen Seite nach oben, auf Deckeln oder Hürden in staubfreiem Raume zum Trocknen ausgelegt.

II. 30 Gewichtstheile feinster Weizenstärke,
2 „ Alaun,
etwas Gummigutti zur Anfärbung.

Die Stärke wird in der beschriebenen Weise gekocht und der Alaun in aufgelöstem Zustande zugesetzt. Der Anstrich erfolgt in derselben Weise, wie bei I angegeben ist.

Will man sich transparentes Autographiepapier selbst herstellen, so wird man in folgender Weise vorgehen: Man wählt sich ein gut geleimtes, festes Seiden-Pellurepapier, das möglichst dünn und gut durchsichtig ist. Die Anstrichmasse wird nach folgender Formel zusammengesetzt:

4 Gewichtstheile feinster Gelatine,
4 „ wasserhellen Glycerins,
1 Gewichtstheil 36prozentigen Alkohols,
40 Gewichtstheile Wasser.

Die Gelatine wird durch 12 Stunden in kaltes Wasser gelegt, im Wasserbade geschmolzen und unter stetem Rühren successive Glycerin, Alkohol und Wasser zugesetzt. Das Streichen des dünnen Papieres hat schon einige Schwierigkeit und erfordert Erfahrung. Selbstredend muss der Anstrich desselben ebenfalls dünn und vollkommen gleichmässig sein. Als Unterlage zum Streichen benutzt man glatte, flache Deckel, auf welchen der Bogen bis zum Trocknen liegen bleibt. Uebrigens ist speziell dieses Papier in vorzüglicher Qualität käuflich zu haben.

Das Zeichnen auf diesen präparirten Papieren mit Federn und Autographietinte bietet absolut keine Schwierigkeiten, ist aber doch viel vorsichtiger wie auf gewöhnlichem Papier auszuführen. Zunächst ist, was schon beim Schreiben gesagt wurde, zu beachten, dass das Papier, beziehungsweise die Schichte mit der Feder nicht aufgerissen werde, dass jeder Strich genügende Tusche habe und dass das Papier auf der präparirten Seite nicht mit den Fingern berührt werde. Besonders ist darauf zu achten, dass Tusche oder Tinte nicht zu dünn, verdickt oder verstaubt ist und auch der feinste Strich gedeckt am Papiere sitzt. Vor Staub ist die fertiggestellte Zeichnung sorgfältig zu schützen und ist schon bei der Arbeit der fertige Theil zugedeckt zu halten.

Autographische Federzeichnungen werden sowohl auf undurchsichtigem, wie auf transparentem Papier hergestellt. Zum Zeichnen kann autographische Tinte oder Tusche verwendet werden. Erstere wird, so wie sie ist, verwendet, letztere wird, wie bereits bei dem Kapitel Federzeichnungen angegeben wurde, behandelt; sie muss staubfrei gehalten werden und darf nicht zu dick sein. Ist sie hingegen zu dünn, so kann man keine feinen Striche machen, dieselben werden auf der Zeichnung blass und breit und erscheinen im Druck schwarz und roh. Mit blasser und schwarzer Tusche durch- und übereinander darf nicht gezeichnet werden; der Effekt, welcher hierdurch am Papier entsteht, ist nicht nur werthlos, sondern sogar schädlich, weil der Effekt der Zeichnung im Druck nur durch die gleichmässigen schwarzen Linien und die freibleibenden Papierstellen gebildet werden kann. Blass und schwarz

gezeichnete Linien erscheinen im Druck gleich schwarz. Einmal eingetrocknete Tusche kann für weiteren Gebrauch nicht mehr tauglich gemacht werden, da sich dieselbe nicht mehr ganz auflöst. Zum Freihandzeichnen verwendet man am besten die echten englischen Gillotfedern oder die von A. Sommerville & Co.; dieselben geben die feinsten und schärfsten Striche. Für geometrische Zeichnungen können aber auch die Reissfedern Verwendung finden.

Die Uebertragung der Pause auf undurchsichtiges Papier geschieht mit Seidenpapier, welches mit Röthel angerieben wird. Fettes rothes oder blaues Kopirpapier darf nicht verwendet werden. Ebenso wenig empfiehlt es sich, die Uebertragung der Pause mit weichem Bleistift vorzunehmen, da sich dieselbe theilweise mitübertragen und die Zeichnung unrein machen würde, dagegen schadet eine leichte Skizzirung mit härteren Bleistiftsorten nicht.

Zu zeichnen ist auf der gelben, präparirten Seite, und bedient man sich beim Arbeiten einer Auflage aus Saugpapier, um das präparirte Papier vor der Berührung mit der Hand zu schützen. Da in diesem Falle das präparirte Papier den Stein vertritt, so würde sich jede Berührung desselben mit den Fingern bei der Uebertragung der Zeichnung mit auf den Stein übertragen, was zum mindesten sehr grosse Arbeit und Schwierigkeit durch nachheriges Ausputzen verursacht, in vielen Fällen sogar die ganze Zeichnung unbrauchbar macht.

Eine schöne gleiche Fläche, welche zum Zeichnen sehr gut geeignet ist, erhält man, wenn das Autographiepapier (sei es gewöhnliches oder transparentes) mit der nicht gestrichenen Seite nach unten, auf einen glatt geschliffenen Lithographiestein, besser aber noch wegen der bequemeren Handhabung auf eine dicke Glasplatte aufgezogen wird. Zu diesem Behufe bestreicht man die Ränder des Papieres mit Mundleim oder dickem Leim und drückt dieselben auf die Platte auf. Hierbei hat man sich aber sehr zu hüten, das Papier feucht zu machen.

Bei der Ausführung von Korrekturen an autographischen Federzeichnungen ist folgendes zu beachten: Fehlstriche lassen sich durch Radiren mit dem Schaber austilgen, doch darf über diese Stellen nicht mehr gezeichnet werden; sind fehlerhafte Zeichnungsstellen zu verbessern, so müssen diese herausgeschnitten werden, auf der Rückseite wird ein neues Stück Autographiepapier mit Mundleim befestigt und auf diesem die Zeichnung neu ausgeführt.

Der geschäftliche Betrieb bringt es mit sich, dass vielfach aus vorhandenen gezeichneten oder gedruckten Originalen einzelne Theile, seien dies eine Figur, einige Arabesken, ein Initial u. s. w. zu einer anderen Arbeit verwendet werden sollen. Für solche Fälle wird man das transparente Papier anwenden, so dass die Anfertigung einer Pause entfallen kann. Das transparente Autographiepapier wird an den Rändern des Originals mit Gummi oder Mundleim befestigt und die Zeichnung, so wie bereits angegeben, angefertigt.

Handelt es sich darum, von der vorhandenen Originalzeichnung eine Reproduktion in verkleinertem Massstabe herzustellen, so wird man das Original photographisch in verkleinertem Massstabe aufnehmen und nach einem Silber- oder Salzdruck die autographische Zeichnung anfertigen. Beilage III, Autographiezeichnung in Strichmanier, ist auf diese Weise hergestellt und verweise ich auf die dort beigegebene Beschreibung der Herstellung. Ein geschickter Zeichner wird aber auch nach einem Original in

Halbton eine Zeichnung in Strichmanier für autographische Vervielfältigung umsetzen können.

Die Uebertragung der autographischen Federzeichnung auf Stein erfolgt in der Weise, dass die Zeichnung zunächst in mässig feuchte Makulatur (je nach der Stärke des Papiers 1 bis 5 Minuten) eingeschlagen wird, bis sich das Papier weich und feucht anfühlt; nass darf die Zeichnung nicht werden, und die Anwendung von Säuren ist zu vermeiden. Dünne Transparentpapiere wird man auf einen starken Karton aufstechen, so dass beim Durchziehen keine Falten entstehen können. Dies empfiehlt sich selbst für kleinere Formate.

Der Stein ist vor dem Auflegen der Zeichnung mit dem Bimsstein etwa 2 Minuten trocken zu schleifen und vom Staub zu reinigen. Die Zeichnung muss ganz flach und glatt auf den Stein aufgelegt werden, hierauf muss zuerst mit schwacher, dann mit verstärkter Spannung unter Auflage eines mässig feuchten Bogens nach verschiedenen Seiten durchgezogen werden. Der Stein wird sodann gummirt, angerieben, geätzt und angedruckt.

Bei der Uebertragung von älteren Zeichnungen wird der Stein nach dem Trockenschleifen mit Terpentin abgerieben, gut abgetrocknet und dann erst die Zeichnung aufgelegt und durchgezogen.

Fig. 69 ist die autographische Reproduktion in Kontur von einer Originalzeichnung von Pirner. Das Original wurde photographisch um ein Drittel reduzirt und vom Negativ eine Albuminkopie angefertigt. Zur autographischen Vervielfältigung wurde mit feinstem Stärkekleister überzogenes transparentes Pellurepapier verwendet, welches auf der photographischen Kopie befestigt und Strich für Strich mit Gillotfedern ausgezeichnet wurde. Die zur Verwendung genommene Tusche war in destillirtem Wasser angeriebene Lemercier-Tusche in ziemlich dünnflüssiger Konsistenz. Die fertige Autographie wurde in mässig feuchte Makulatur eingeschlagen und nach 5 Minuten Liegen auf einen trocken gebimsten Stein übertragen. Nach ordnungsgemässem Andrucken wurde ein Abzug auf Umdruckpapier gemacht, auf Zink übertragen und die Platte für Buchdruck hochgeätzt.

Fig. 69.

Autographische Federzeichnung.

Hier sei auch eines ausgezeichneten Apparates für die Aufbewahrung von Tusche, Tinten und flüssigen Farben erwähnt, welcher den Zweck verfolgt, die in demselben vorhandene Flüssigkeit vor dem Verdunsten und vor Verunreinigung durch Staub zu schützen und die Flüssigkeiten stets gleichmässig flüssig und gebrauchsfähig zu erhalten. Dieser Apparat, welcher unter der Bezeichnung: „Patent Nikel" in den Fachgeschäften erhältlich ist und von dem technischen Assistenten des k. und k. militär-geographischen Instituts in Wien Hugo Nikel stammt, erfüllt den angegebenen Zweck in sehr vollkommener Weise. Der Apparat besteht aus einem kleinen, starken Glasgefäss, auf welches ein Gummipfropfen kommt, dieser hat oben einen kleinen Luftballon; durch das Ganze geht bis nahe zum Boden ein dünnes Messingröhrchen, welches oben in einen kleinen Trichter endigt. Ausserdem ist ein gebogenes Rohrstück beigegeben, welches zum Füllen der Reissfeder in den Trichter eingesetzt wird. Bei Aussergebrauchsetzung wird der Pfropfen sammt dem Trichter mit einer hutförmigen Metallhülse ver-

Fig. 70.

Anwendung des Apparates für Zeichnenfedern

Fig. 71.

Anwendung des Apparates für Reissfedern.

schlossen, welche auf das Fläschchen aufgeschraubt wird. Fig. 70 stellt den Apparat dar, wie er bei der Anwendung von Zeichnenfedern, und Fig. 71, wie er bei Anwendung von Reissfedern benutzt wird.

Um den Apparat zu füllen, wird der Gummipfropfen bei dem unterhalb des Ballons befindlichen vorstehenden Rande erfasst und sammt dem Trichter aus dem Glase gehoben und letzteres nur soweit mit der Flüssigkeit gefüllt, dass der Pfropfen nach seinem Einschieben die Oberfläche der Flüssigkeit nicht berührt. Beim Einsetzen des Pfropfens soll der Ballon zusammengedrückt werden, damit die im Trichter aufsteigende Flüssigkeit zurückgesaugt wird.

Beim Eintauchen mit einer Feder wird diese unter leichtem Druck nach abwärts in den Trichter eingeführt und hierbei durch die in dem Trichter aufsteigende Flüssigkeit gebrauchsmässig gefüllt.

Beim Füllen einer Reissfeder wird das gebogene Röhrchen in den Trichter eingeschoben, wobei aber vermieden werden soll, dass der Ballon niedergedrückt wird; sodann wird die Reissfeder derart mit der offenen Seite unter den Ausfluss des

Röhrchens gebracht, dass sie, gleichzeitig am Trichterrand aufliegend, einen Druck nach abwärts gestattet. Die Reissfeder wird gefüllt, ohne an den Aussenseiten benetzt zu werden.

c) Autographische Zeichnung auf Rollen-Zeichnenpapier mit natürlichem Korn.

Dieses autographische Zeichnenverfahren bietet für die Herstellung von grösseren Objekten, besonders Affichen, viele Vortheile, wenn der Zeichner nicht gewohnt ist, auf Stein direkt zu arbeiten. Es entfällt, wie bei jedem autographischen Verfahren, für denselben die Aufgabe verkehrt zeichnen zu müssen, er kann rasch und flott arbeiten und für Fernwirkung ganz brillante Resultate erzielen.

Die Grundlage für die Ausführung der Zeichnung bildet grobgekörntes Zeichnenpapier, welches in Rollen fabrizirt wird und das natürliche, bei der Fabrikation entstandene, aber mit keinen künstlichen Mitteln hervorgebrachte Korn aufweist. Glattes oder fein gekörntes Papier wäre hierzu nicht verwendbar, da das Korn des Papieres berufen ist, die verschiedenen Tonabstufungen hervorzubringen.

Fig. 72.

Tonskala für autographische Zeichnungen auf gekleistertem Rollen-Zeichnenpapier.

Nachdem man ein der auszuführenden Zeichnung entsprechend grosses Blatt Papier gewählt hat, welches ein grobes Korn besitzt, bereitet man sich gewöhnlichen Stärkekleister, den man stark verdünnt, durch einen Leinwandlappen seiht, um ihn von allen Unreinigkeiten zu befreien und mit einem reinen Schwamm auf einer Seite des Papieres in dünner Schicht sehr gleichmässig aufträgt. Wird der Kleister zu dick genommen, so fällt der Ueberzug zu stark aus, verlegt die Poren des Papieres, und das Korn wird stumpf und matt. Noch in nassem Zustande befestigt man den Bogen mit der nicht bestrichenen Seite nach unten mit Reissnägeln auf ein glattes Zeichnenbrett und lässt dasselbe in staubfreiem Raum vollkommen trocknen, was ungefähr 2 Stunden in Anspruch nimmt.

Die Uebertragung einer eventuell vorbereiteten Pause oder die Anfertigung der Skizze für die Auszeichnung direkt am Zeichnenpapier kann mit hartem Bleistift oder Röthel vorgenommen werden. Ausgezeichnet wird mit lithographischer Kreide wie am Stein; dieselbe kann von verschiedener Härte sein, auch kann für Konturen oder sonstige Auszeichnungen prägnanter Stellen die Feder mit Autographietinte oder aufgelöster lithographischer Tusche Verwendung finden. Grössere vollgedeckte Töne können mit weicher Kreide oder auch mit Tusche und Pinsel angelegt werden, doch darf die Tusche wegen des Ausquetschens nicht im Uebermass aufgelegt werden. Die Fig. 72 gibt eine beiläufige Skala der Töne und der Körnung derselben, welche mit dieser Zeichnenmanier zu erreichen sind.

Die Uebertragung der fertigen Zeichnung auf den Stein erfolgt in der bekannten Weise. Man legt die Zeichnung auf gleichmässig feuchte Makulatur, einen trockenen Bogen auf die Zeichnung und bedeckt das Ganze mit einem Brett. Sobald das Papier der Zeichnung etwas feucht und weich geworden ist, wird sie auf den bereits vorbereiteten, trocken gebimsten Stein gebracht und mit genügender Spannung durch die Presse gezogen. Die Zeichnung überträgt sich sammt der Kleisterschicht vollständig auf den Stein, welcher abgewaschen, gummirt, angerieben und nach einiger Zeit geätzt wird.

Wie bereits erwähnt, lässt sich dieses Verfahren für grössere Objekte und besonders für solche, welche auf Fernwirkung berechnet sind, mit sehr effektvollen Resultaten bei schneller, praktischer Arbeitsweise verwenden, für kleinere Darstellungen jedoch ist eine gute Wirkung wegen der Stärke des Kornes nicht zu erzielen.

d) Autographie für Kornzeichnungen.

Unter sämmtlichen Vervielfältigungsverfahren mittels autographischer Reproduktion hat die Autographie für Kornzeichnungen innerhalb einiger Jahrzehnte den grössten Aufschwung genommen. Das Mittel für die Herstellung solcher Zeichnungen, welches in erster und vornehmster Linie das mit dem Korn versehene Papier ist, hat sich wesentlich erweitert und wird gegenwärtig in einer für einen grossen Kreis der Bedürfnisse ausreichenden Anzahl von Sorten erzeugt. Wir erhalten gegenwärtig Kornpapiere mit feinem und grobem unregelmässigen Korn, mit feinem und grobem regelmässigen (Pyramiden-) Korn, mit eingeprägten feinen und groben, einfachen und gekreuzten Linien, mit sogenanntem Schlangenkorn u. s. w. Wenn auch von diesen autographischen Kornzeichnungen der Chemigraphie, beziehungsweise der Herstellung von Hochdruckplatten für Buchdruck der grössere Antheil zufällt, so ist einestheils die Herstellung der Zeichnungen mit der Lithographie so sehr verwandt, wie anderentheils der Antheil derselben an ihren Druckerzeugnissen selbst so umfangreich ist, dass eine möglichst ausführliche Besprechung dieses Reproduktionsverfahrens gerechtfertigt erscheinen dürfte, um so mehr, als dieses Verfahren nicht einseitig ist, sondern vielmehr alle zeichnerischen Darstellungsweisen umfassen kann. Bei der grossen und sehr weitgehenden Verschiedenheit der Kornpapiere wird es in erster Linie darauf ankommen, die richtige Kornform in der entsprechenden Feinheitsgestaltung, d. h. seiner Dichte, für das herzustellende Druckobjekt zu wählen. So wie bei Kreidezeichnung wird man auch hier für Objekte mit detaillirter Ausführung feineres, und für solche mit allgemein gehaltener Darstellung gröberes Korn wählen. Eine Anweisung zu geben, welche Druckobjekte mit regelmässigem oder unregelmässigem Korn hergestellt werden sollen, ist nicht möglich, und muss dies dem Geschmacke des Zeichners überlassen bleiben. Jedes der hier angeführten Kornpapiere wird seinen Zweck nach einer bestimmten Richtung sicherlich voll und ganz erfüllen, wenn die Auswahl eine richtige gewesen ist.

Die Firma Angerer & Göschl in Wien, welche sich überhaupt auf dem Gebiete der lithographischen und photographischen Reproduktionstechnik ganz wesentliche Verdienste erworben hat, bringt eine Reihe von autographischen Papieren, gekörnt und glatt, undurchsichtig und transparent, in den Handel, welche Papiere diese Firma selbst erzeugt.

Fig. 73.

Autographische Zeichnung auf Kornpapier Nr. 0.

Fig. 74.

Autographische Zeichnung auf Kornpapier Nr. 1.

Fig. 75.

Autographische Zeichnung auf Kornpapier Nr. 2.

Fig. 76.

Autographische Zeichnung auf Kornpapier Nr. 3.

Es sind dies: Patentirtes Kornpapier mit feinem, mittlerem und grobem Korn, Nr. 0, 1, 2, 3, in den Formaten 32×49 und 49×64 cm.

a) Kornpapier, geprägt mit feinen Linien, Format 49×32 cm,
b) „ „ „ groben „ „ 49×64 „
c) „ „ „ feinem Korn „ 49×32 „
d) „ „ „ grobem „ „ 49×64 „
e) transparentes Kornpapier mit feinem, mittlerem und grobem Korn, Nr. 0, 1, 2, 3, in den Formaten 49×32 und 49×64 cm,
f) Kreidepapier, nicht granulirt, Format 49×64 cm,
Nr. 4, autographisches Papier für Federzeichnungen, Format 47×60 cm,
Nr. 5, „ „ „ „ transparent, Format 49×60 cm.

Von den meisten dieser Papiere sind auf Tafel VI kleine Muster enthalten.

Die patentirten Kornpapiere Nr. 0 bis 3 sind mit unregelmässigem Korn versehen und enthalten auf ein Quadratcentimeter ungefähr Kornpunkte:

Nr. 0 = 2700 Punkte, Nr. 1 = 2000 Punkte,
Nr. 2 = 1500 „ Nr. 3 = 550 „

Je eine Zeichnenprobe auf diesen vier Papiersorten ist in den Figuren 73 bis 76 dargestellt.

Die im Verzeichnisse sub e angeführten transparenten Kornpapiere weisen dieselben Kornverhältnisse auf.

Die Kornpapiere a und b sind mit eingeprägten Linien versehen, und zwar hat a 37 schwarze und 37 weisse Linien, b 27 schwarze und 27 weisse Linien auf das Centimeter, in gleichem Verhältniss zu Licht und Schatten.

Die Kornpapiere c und d sind mit gekreuzten geprägten Linien ausgestattet, und zwar in der Weise, dass die Linienprägung ein regelmässiges Korn mit scharfbegrenzten Erhöhungen und Vertiefungen darstellt. Das Papier c hat je 37 Linien horizontal und vertikal auf das Centimeter, beziehungsweise ca. 1400 Kornerhöhungen auf das Quadratcentimeter, das Papier d je 27 Linien horizontal und vertikal, beziehungsweise 730 Kornerhöhungen auf das Quadratcentimeter.

Je eine Zeichnenprobe auf diesen vier Papiersorten ist in den Figuren 77 bis 80 dargestellt.

Das nicht granulirte Kreidepapier f weist ein natürliches feineres Zeichnenpapier-Korn auf, das autographische Papier Nr. 4 für Federzeichnungen, undurchsichtig, und das autographische Papier Nr. 5 für Federzeichnungen, transparent, sind glatt.

Die undurchsichtigen Kornpapiere Nr. 0 bis 3 wie auch die transparenten Papiere Nr. 0 bis 3 sind mit einer für tadellosen Umdruck nöthigen Präparatur überzogen und besitzen ein der Stein-Kreide-Zeichnung ähnliches Korn. Da, wie bei jedem autographischen Prozess, auch hier das Papier die Stelle des Steines vertritt, so ist dasselbe genau wie dieser zu behandeln und besonders vor Fingergriffen, Verunreinigungen u. s. w. zu schützen.

Die Uebertragung der Pause geschieht mit Röthelpapier, fette rothe oder blaue Kopien dürfen nicht angewendet werden, ebenso ist die Skizzirung mit weichem Bleistift zu vermeiden, leichte Skizzirung mit hartem Bleistift hingegen ist erlaubt.

Die Auszeichnung erfolgt mit Kreide, und zwar in der Weise, dass zuerst die Zeichnung mit Kreide skizzirt und dann die betreffenden Töne in richtiger Kraft angelegt werden. Die Töne müssen rein gezeichnet werden, wie es die Kreide und das Korn ergibt, Wischen ist nicht gestattet, mit dem Uebereinanderlegen mehrerer Tonlagen muss man vorsichtig sein und hauptsächlich darauf achten, dass sich in den Vertiefungen kein Schmutz ansetzt, welcher das Bild verderben würde. Dessenungeachtet kann die fertige Zeichnung noch nach Bedarf mit Anlegung leichterer Töne überarbeitet werden. Ist das Bild in Federzeichnung und Kreide herzustellen, so muss dasselbe zuerst vollständig mit der Kreide fertiggestellt und darf erst am Schlusse mit Feder und Tusche überarbeitet werden.

Fig. 77.

Autographie-Zeichnung auf Papier mit feinen geprägten Linien.

Nachdem das Bild mit der Tusche fertiggestellt ist, kann ein Ueberzeichnen mit der Kreide nicht mehr stattfinden, es würden sich sonst die Tuschstriche verwischen, was auf der Zeichnung kaum wahrnehmbar ist, aber nach dem Ueberdrucken auf der Platte in hässlichen Schmutzflecken zu Tage tritt. Wenn Flächen mit Tusche zu decken sind, so wird man auf der Zeichnung die Konturen machen, die Flächen aber erst am ungedruckten Stein mit Tusche auslegen. Hohe Lichter in den gezeichneten Stellen können mit dem Schaber gemacht werden.

Fig. 78.

Autographie-Zeichnung auf Papier mit groben geprägten Linien.

Fig. 79.

Autographie - Zeichnung
auf Papier mit feinen # geprägten Linien.

In ganz analoger Weise werden die Papiere a und b mit einfachen Linien, die Papiere c und d mit gekreuzten Linien und das Kreidepapier f behandelt.

Bei den transparenten Kornpapieren Nr. 0 bis 3 entfällt die Uebertragung einer Pause und können dieselben direkt auf dem Original befestigt und ausgezeichnet werden, wenn die Autographie in Originalgrösse herzustellen ist.

Auf den Kornpapieren a bis d mit den geprägten einfachen und gekreuzten Linien kann, unter Beobachtung der bereits erwähnten Umstände, mit Kreide, Pinsel und Tusche und mit der Feder gezeichnet werden. Die Uebertragung der Pause, beziehungsweise Anfertigung der Skizze erfolgt wie bei den Kornpapieren. Die Zeichnungen auf diesen Papieren repräsentiren sich etwas derb, aber mit gesunder Kraft und sind besonders zur Darstellung landschaftlicher Bilder gut verwendbar. Ein so weicher verlaufender Ton, wie auf den Kornpapieren 0 bis 3, ist auf diesen Papieren nicht zu erreichen, es empfiehlt sich daher, verlaufende Stellen und Perspektiven in Federmanier auszuführen und den Rasterton gleichsam nur zur Verbindung der Schattenpartien zu benutzen. Für diesen Fall wird der Kornton abgeschabt und auf diesen Stellen mit Feder und Tusche gezeichnet. Wir erhalten damit eine in Ton und Feder ausgeführte Zeichnung. In diesem Sinne sind die Figuren 77 bis 80 hergestellt, und man wird bemerken, dass gerade durch die Kombination dieser beiden Zeichnenmethoden ganz hübsche Effekte erreicht wurden.

Fig. 80.

Autographie - Zeichnung
auf Papier mit groben # geprägten Linien.

Bezüglich der zeichnerischen Ausführung der Federzeichnungen auf den Papieren 4 und 5 wird auf Absatz b verwiesen, da dort das hierüber Wissenswerthe schon gesagt wurde. Auch wegen Ausführung etwa noth-

wendiger Korrekturen kann nach den Anordnungen des Absatzes b vorgegangen werden, und gilt das dort Angeführte auch für die Zeichnungen auf Korn- und Linienpapier.

Auf alle bereits genannten und später folgenden Korn-, Linien- und Feder-Zeichnenpapiere können unter bestimmten Umständen für die Auszeichnung statt der Pause auch photographische Kopien übertragen werden und lassen sich hierbei die Cyankopien am besten verwenden. Bezüglich deren Anfertigung verweise ich auf Absatz e, Seite 152. Die Präparatur, beziehungsweise der Ueberzug dieser Papiere ist so widerstandsfähig, dass die verschiedenen Bäder, welche die Kopie zu passiren hat, keinen Schaden an denselben verursachen.

Was die Uebertragung von autographischen Zeichnungen, auf den vorbesprochenen und später folgenden Papieren hergestellt, auf Stein und Zink betrifft, sei hierüber Folgendes bemerkt: Der lithographische Stein muss wie vor jedem Umdruck mit einem weichen Naturbimsstein auf folgende Weise geschliffen werden: Man schleift den Stein kräftig nach einer Richtung, dreht denselben dann und schleift über Kreuz etwas schwächer, und so fort, bis man nur sanft den Stein berührt. Der beim Schleifen entstandene Staub hilft mit, eine Art feines Korn zu erzeugen und darf erst zuletzt mit einer Bürste entfernt werden. Wenn man über den Stein hinsieht, muss derselbe einen sammetartigen, matten Schimmer haben und darf nicht glänzen. Durch diese Art Schleifen wird der Stein für den Umdruck äusserst empfänglich gemacht.

Die autographische Federzeichnung wird unmittelbar vor der Uebertragung mit einem mässig feuchten Schwamm auf der Rückseite mit Wasser bestrichen (Säure darf nicht in Anwendung kommen), ein zwei-, höchstens dreimaliges Befeuchten genügt, doch muss so lange befeuchtet werden, bis das Papier weich wird und sich wie Leder anfühlt. Das Papier krümmt sich anfangs nach dem Bestreichen mit Wasser nach innen; wenn es einmal flach liegen bleibt, hat es auch gewöhnlich den richtigen Grad von Feuchtigkeit erreicht. In keinem Falle darf das Papier so feucht gemacht werden, dass die präparirte Schicht zu glänzen anfängt, es würde dadurch der Ueberdruck total verdorben. Zu trocken darf es auch nicht sein, sonst würde es auf dem Stein nicht kleben bleiben. Ganz besonders ist zu beachten, dass die Zeichnung bei dieser Operation auf trockenes Papier aufgelegt werde, wie überhaupt die Zeichnung direkt mit Feuchtigkeit nicht in Berührung kommen darf.

Zum Auflegen der Zeichnung nach der rückseitigen Befeuchtung ist gleichmässig feuchtes, weisses Fliesspapier, wie es gewöhnlich beim Ueberdruck verwendet wird, Hauptbedingung. Ganz frisch gefeuchtetes Papier ist nicht gut, und muss dasselbe wenigstens so lange liegen, bis es keine Wasserflecken mehr zeigt.

Hat das Papier die nöthige Feuchtigkeit erlangt, so legt man es auf den Stein, darauf zwei mässig feuchte Bogen und darüber wie gewöhnlich eine sogenannte Auflage, bestehend aus einem Blatt Karton oder dünnem Glanzdeckel, und zieht den Stein unter schwacher Spannung durch die Presse.

Nach dem ersten Druck muss das Papier auf dem Stein festkleben und darf keine Blasen zeigen. Sind solche vorhanden, so ist entweder die Spannung zu schwach oder das Papier zu trocken gewesen. Man hilft sich dann durch Auflegen von feuchtem Papier oder Nachfeuchten mit dem Schwamm und abermaligem Durchziehen.

Im Allgemeinen ist ein mehrmaliges Durchziehen unter allmählicher Verstärkung der Spannung nöthig, und ist es gut, den Stein wenigstens einmal zu wenden, damit

der Druck nicht immer von einer Seite her kommt, ebenso wendet man das aufgelegte feuchte Papier, damit sich jede unregelmässige Feuchtigkeit ausgleicht. Vor dem letzten Durchziehen muss nochmals mit dem Schwamm schwach befeuchtet werden. Ein dreimaliges Durchziehen genügt in der Regel.

Das Papier, welches nun auf dem Stein festklebt, darf nicht mehr zum Trocknen kommen und muss schnell mit einem nassen Schwamm bestrichen werden, hierauf wird es mit warmem, jedoch nicht siedendem Wasser einigemale stark befeuchtet, bis es sich leicht abziehen lässt. Mit dem Schwamme darf das Papier nicht abgerieben werden, wie dies bei dem chinesischen Ueberdruckpapier sogar nothwendig ist; hierdurch würde die Zeichnung unbedingt leiden.

Nach Abhebung des Papieres muss sich die Zeichnung ohne alle Veränderung mit allen Details auf dem Stein befinden. Die Reste von Masse und Papier, welche noch am Stein bemerkbar sind, werden hierauf mit etwas schwach angesäuerter dünner Gummilösung abgewaschen, die weitere Behandlung ist die des gewöhnlichen lithographischen Ueberdruckverfahrens.

Das Kornpapier (granulirtes Papier) wird wie Federzeichnenpapier von rückwärts mit dem Schwamm befeuchtet und ist die weitere Manipulation ganz dieselbe, nur muss das Kornpapier, weil es stärker ist, nach dem Druck länger mit heissem Wasser behandelt werden, bis es sich leicht abziehen lässt. Die Zeichnung wird dann sogleich mit schwacher Gummilösung überstrichen, damit die auf dem Stein haftende weisse Kreideschicht löslich wird.

Hierbei ist noch zu erwähnen, dass ebenfalls geschliffene Steine in Anwendung kommen und darf man sich ja nicht verleiten lassen, gekörnte Steine wie für die Kreidezeichnung zu nehmen.

Die transparenten Federzeichnen- und Korn- (Paus-) Papiere erfordern die gleiche Behandlung wie gewöhnliche Umdruckpapiere. Die Zeichnung wird in mässig feuchte Makulatur eingelegt, ein mässig feuchter Bogen darauf und einmal durchgezogen. Hat man es mit alten Autographien zu thun, so können dieselben mit der Aetze behandelt werden, wie auf Seite 135 angegeben ist.

Beim Ueberdruck auf Zink bedarf die Platte vor der Uebertragung einer ähnlichen Behandlung wie der lithographische Stein. Das sogenannte Aufschleifen darf jedoch nicht, wie beim lithographischen Ueberdruck, mit Bimsstein vorgenommen werden, sondern mit dem allerfeinsten Schmirgelpapier, welches von den Fabrikanten mit 0 oder auch 00 bezeichnet wird. Von diesem Schmirgelpapier schneidet man viereckige Stückchen, legt eines davon auf die vorher entfettete Platte und drückt mit den Fingerspitzen dasselbe unter schleifender Bewegung an.

Für den Umdruck auf Zink kann man auch eine sehr genau gearbeitete Satinirmaschine verwenden; dieselbe muss jedoch Centralstellung und möglichst dicke Walzen besitzen.

Die Behandlung der Papiere ist für den Zinküberdruck ganz dieselbe wie für den lithographischen Stein, nur ist bei dem lithographischen Stein ein Uebermass von Feuchtigkeit weniger gefährlich als bei Zinkplatten, da der Stein etwas Feuchtigkeit im Momente des Druckes aufsaugt, die Zinkplatte jedoch nicht.

Die Papierfabrik von Gustav Schaeuffelen in Heilbronn a. N. erzeugt Autographiepapier mit regelmässigem Korn und bezeichnet dasselbe mit „Pyramiden-

kornpapier“, undurchsichtig und transparent, eine Papiersorte mit negativem Pyramidenkorn und eine Sorte mit unregelmässigem Korn, welches von derselben mit „Labyrinthkorn“ bezeichnet wird. Es sind dies durchwegs präparirte, beziehungsweise gestrichene Papiere und sind Proben davon auf Tafel V enthalten.

Die Pyramidenkornpapiere kommen in drei verschiedenen Kornstärken in den Handel, und zwar enthält Nr. 1: 2500 Punkte, Nr. 2: 1500 Punkte, Nr. 3: 750 Punkte auf das Quadratcentimeter.

Das Pyramidenkornpapier besitzt ein vollkommen mathematisches Korn, bei welchem die Erhöhungen und Vertiefungen genau in einer Ebene liegen. Dieselben

Fig. 81.

Pyramidenkorn-Papier.
100fache Vergrösserung des Querschnittes.

Fig. 82.

Natürliches Papierkorn.
100fache Vergrösserung des Querschnittes.

wiederholen sich in genauen Abständen in verschränkter Anordnung, so dass, wenn in der ersten Kornreihe sich eine Erhöhung befindet, senkrecht zu dieser in der zweiten Reihe eine Vertiefung, in der dritten Reihe wieder eine Erhöhung zu stehen kommt.

Die Oberflächenbeschaffenheit dieser Papiere repräsentirt sich im Querschnitt bei etwa 100facher Vergrösserung wie vorstehende Fig. 81 zeigt, während das Papier mit natürlichem Korn bei derselben Vergrösserung im Querschnitt das ungefähre Bild von Fig. 82 aufweist. Das schliessliche Druckresultat von Zeichnungen auf Pyramidenkornpapier ist daher, was die Kornwirkung betrifft, einer Autotypie nicht unähnlich. Die Fig. 83 zeigt eine Tonskala von Pyramidenkornpapier Nr. 3.

Fig. 83.

Tonskala von Pyramidenkorn-Papier Nr. 3.

Die Uebertragung der Pause auf diese Papiere erfolgt in derselben Weise, wie bereits vorn beschrieben wurde, auch sind dieselben geeignet, eine photographische Kopie aufzunehmen.

Gezeichnet wird auf denselben mit Kopalkreide, scharfe Konturen werden mit der Feder ausgezogen, tiefe Schatten mit Tusche angelegt. Breite Tonflächen können mit geschabter Kreide und dem Wischer hergestellt werden, hohe Lichter in den gezeichneten Stellen werden ausgeschabt, indem man die Präparaturschicht mit einem scharfen Messer entfernt. Korrekturen werden auf dieselbe Weise ausgeführt, wie bereits früher angegeben wurde.

Die Uebertragung geschieht, indem die Zeichnung auf der Rückseite mittels Schwammes angefeuchtet oder in saubere Feuchtmakulatur gelegt wird, bis dieselbe den

gehörigen Grad zum Kleben auf dem Stein hat. Vor Wasser und Fingergriffen muss die Zeichnung geschützt werden. Beim erstmaligen leichten Durchziehen klebt das Papier; dann wird der Druck verstärkt und weiter acht- bis zehnmal durch die Presse gezogen; auch ist es gut, den Stein nach viermaligem Durchziehen zu drehen. Beim Ablösen ist es rathsam, warmes Wasser zu verwenden, heisses Wasser würde die Kreide

Fig. 84.

5 6 7 8

0 B 1 B 2 B 3 B

0 C 1 C 2 C 3 C

2 3

Skalen von autographischen Kornpapieren von Klimsch & Co. in Frankfurt a. M.

auflösen. Hierauf wird der Stein mit verdünnter Gummilösung gewaschen, trocknen und stehen gelassen (wenn möglich einige Stunden), dann gummirt, wieder getrocknet, abgewaschen und eingewalzt, langsam mit wenig Farbe auf der Walze, bis alle Theile gesund dastehen; alsdann wird ausgeputzt und leicht geätzt. Wie bei jedem anderen Ueberdruck ist es auch bei Kreideüberdruckpapier nöthig, dass die Fetttheilchen der Kreide Zeit haben, sich mit dem Stein zu verbinden, resp. zu verseifen, damit die

Zeichnung der Säure widerstehen kann. Für grössere Auflagen ist es rathsam, den Stein entweder auf dem gewöhnlichen Wege nochmals zu ätzen oder mit dem Brennätzverfahren zu behandeln. Die Zeichnungen lassen sich auch gut auf Zink überdrucken, ganz so wie auf Stein. Zum Anfertigen von Clichés für den Buchdruck wird dickeres Zink bei der bekannten Manier des Hochätzens verwendet. Im Uebrigen gelten alle bereits früher schon angegebenen Vorschriften.

Fig. 85.

Gezeichnet auf Krebs Kornpapier Nr. 15.

Eine Reihe von Kornpapieren, welche, was Kornbildung betrifft, von den vorhergenannten in vieler Beziehung abweichen, bringt die Firma Klimsch & Co. in Frankfurt a. M. in den Handel. Tafel VII zeigt uns diese Papiere in natura, und zwar die Nummern 5 bis 8 vier verschiedene Stärken mit regelmässigem Korn, die Nummern 0B bis 3B vier verschiedene Stärken mit vertieftem regelmässigen Korn, die Nummern 0C bis 3C mit vertieftem Rasterkorn, und endlich die Nummern 2 und 3 mit Kanevaskorn. Die Effekte, welche mit diesen Papieren zu erreichen sind, sind aus der Fig. 84 zu ersehen, welche Tonskalen von allen Papieren mit den analogen Nummern der Tafel bezeichnet, enthält.

Die Firma Friedrich Krebs in Frankfurt a. M.-Bornheim führt eine grössere Anzahl von Korn- und Kornlinien-Papieren in den verschiedensten Verhältnissen, was Dichte und Form des Kornes betrifft. Die Fig. 85 zeigt ein feines unregelmässiges, Fig. 86 ein gröberes ebensolches Korn. Die Zeichnung der Fig. 87 ist auf einem feineren, die der Fig. 88 auf gröberem Kornlinien-Papier hergestellt.

Fig. 86.

Gezeichnet auf Krebs Kornpapier Nr. 16.

Die Uebertragung der Pause, das Zeichnen und der Umdruck auf Stein erfolgt auch bei diesen Papieren wie bereits vorn angegeben wurde.

Um autotypieähnliche autographische Zeichnungen herzustellen, empfiehlt Joh. Jos. Mai, Lithograph in Tilsit (Freie Künste 1892, Nr. 16), glattes Kreide-Federzeichnen-Papier mit einem feinen gekreuzten Raster zu versehen. Hierzu nimmt er eine mit einem feinen, aber tief gravirten Raster versehene Messingplatte. Das Umdruckpapier wird gut gefeuchtet, die Metallplatte auf einen Stein in der Weise in die Presse gelegt, dass der Raster senkrecht zum Reiber steht, das Papier mit der gestrichenen Seite darauf und dann unter starker Spannung durchgezogen. Hierauf wird das Papier abgenommen und im Winkel von 90 Grad nochmals aufgelegt und durchgezogen. Das Resultat ist ein mit ╪ versehenes Papier,

auf welchem, wie bereits angegeben, mit Kreide gezeichnet wird. Aehnliches Papier ist übrigens in verschiedenen Feinheitsgraden auch käuflich zu haben.

Fig. 87.

Gezeichnet auf Krebs Kornlinien-Papier Nr. 4.

Den Umdruck macht Mai in folgender Weise: Die gut angefeuchtete Zeichnung wird auf einen glatt geschliffenen, trocken mit Bimsstein abgeriebenen, mässig erwärmten Stein gelegt und fünf-, bis sechsmal bei zunehmender Spannung durch die Presse gezogen. Als Ober- und Deckellage kommt ein trockener Bogen und ein Zinkdeckel zur Verwendung. Nach dem Durchzug wird das Papier nicht gefeuchtet, sondern sofort in trockenem Zustande abgezogen, wobei etwas Gewalt angewendet werden muss. Die ganze Zeichnung bleibt auf dem Papier, auf den Stein überträgt sich nur ein Schatten von Fett. Der Stein muss mindestens zehn Minuten ruhen, ohne mit Wasser oder Gummi befeuchtet zu werden, damit das Fett ruhig einziehen kann. Hierauf wird der Stein gummirt, getrocknet und angerieben. Um der Anreibefarbe Zeit zum Einziehen und dem Terpentin zum Verflüchtigen zu lassen, wird einige Minuten gewartet, hierauf ein zweites und drittes Mal angerieben, worauf die Zeichnung gesund am Stein steht. Mai meint, dass durch das Aufweichen des Papieres nach dem Umdruck das Korn und die Tusche austritt und in Folge dessen verdickt. Ich muss wohl sagen, dass ich bei tausenden derartiger Uebertragungen auf Stein, Zink und Aluminium, wenn der Umdruck richtig behandelt war, nicht eine Spur von Verdickung bemerkte, wohl aber scheint mir das dreimalige Anreiben ein Umstand zu sein, welcher eher eine solche herbeiführen kann.

Fig. 88.

Gezeichnet auf Krebs Kornlinien-Papier Nr. 5a.

e) Autographische Zeichnungen auf photographischen Kopien.

So wie man auf einer der vorher beschriebenen Pausen die autographische Zeichnung direkt anbringt, so kann auch eine auf zweckentsprechendem Papier oder auf den im Absatz d besprochenen Korn-, Linien- und Feder-Zeichnenpapieren hergestellte photographische Kopie direkt für die Zeichnung benutzt werden. Ausser diesen eignen sich hierzu noch alle glanzlosen photographischen Kopien, wie auf Cyanpapier, Salzpapier, Eastman's Bromsilber-Positivpapier, Platinpapier u. s. w. Die glänzenden Albumin- u. s. w. Papiere sind hierfür unbrauchbar, weil auf denselben die Tinte gerinnt und keine festen reinen Striche gibt. Bei diesen nicht auf einer Präparatur-

schicht befindlichen Kopien ist es jedoch nothwendig, dieselben vor dem Zeichnen mit einem Ueberzug von feinem Weizenstärkekleister zu versehen. Bei Vorhandensein eines photographischen Negativs von dem Originale, welches autographisch reproduzirt werden soll, wird zunächst eine der früher angeführten Kopien angefertigt.

Die Cyankopie wird auf den nichtpräparirten, auf den erwähnten Korn-, Linien- und Pyramidenkornpapieren, sowie auch auf dem präparirten Federzeichnenpapiere in folgender Weise hergestellt: Zunächst bereitet man sich zwei Lösungen, und zwar:

1. 8 g rothes Blutlaugensalz werden in 150 ccm Wasser gelöst,
2. 10 g citronensaures Eisenoxyd-Ammoniak werden in 150 ccm Wasser gelöst.

Jede dieser Lösungen wird für sich filtrirt und in verkorkten Flaschen im Dunkeln aufbewahrt. Unmittelbar vor dem Gebrauche werden die beiden Lösungen im gleichen Quantum in eine Flasche zusammengemischt und gut geschüttelt. Diese nun entstandene ziemlich lichtempfindliche Flüssigkeit wird in der Dunkelkammer oder bei schwacher gelber Beleuchtung mit einem breiten Pinsel auf gut geleimtes stärkeres Zeichnenpapier beziehungsweise auf das Kornpapier auf eine Seite möglichst gleichmässig aufgetragen, mit dem Vertreibpinsel egalisirt und im Dunkeln trocknen gelassen, was ungefähr eine halbe Stunde dauert. In schwarzes Papier gut verpackt, so dass kein Licht und keine Feuchtigkeit an dasselbe kann, lässt sich solches Papier auch einige Zeit aufbewahren.

Die bestrichene Seite des Papieres erscheint gelblich und wird durch die Lichteinwirkung erst blau und dann schmutziggrau. Wenn das Papier vollständig trocken ist, kann kopirt werden, indem man das photographische Negativ mit der Schichtseite nach oben in den Kopirrahmen einlegt, das lichtempfindliche Papier mit der bestrichenen Seite auf die Schichtseite des Negativs. Kopirt wird so lange und so kräftig, bis die tiefsten Stellen grau erscheinen, da die Kopie bei dem darauffolgenden Entwickeln schwächer wird. Ist die Zeichnung kräftig genug auskopirt, so wird zum Entwickeln übergegangen, welches in reinem Wasser, ohne jeden Zusatz geschieht. In eine flache Tasse wird nicht zu kaltes Wasser, etwa 2 cm hoch, gegossen, die Kopie mit der Bildseite nach unten hineingelegt und so lange, etwa 10 bis 15 Minuten, darin gelassen, bis die Zeichnung vollkommen klar und deutlich sichtbar ist. Das Auswässern muss recht sorgfältig, unter öfterem Wechseln des Wassers, vorgenommen werden, da sonst die Kopie im Lichte nachdunkelt. Wenn die Kopie aus dem Entwicklungsbade herausgenommen ist, wird dieselbe mit Saugpapier abgetrocknet und sodann zum vollständigen Trocknen zwischen Saugdeckel gelegt.

Dieselbe enthält alle zeichnerischen Details selbst in den Tiefen in gut sichtbarer Weise und kann wohl als die vollkommenste verlässlichste Pause angesehen werden.

Die erwähnten präparirten Korn- und Federzeichnenpapiere bedürfen weiter keiner Behandlung mehr. Wenn der Ueberzug widerstandsfähig genug war, was bei diesen Papieren der Fall ist, so wird das Korn in der ursprünglichen Schärfe erhalten geblieben sein. Für gewöhnliche Umdruckpapiere hingegen kann dieser Vorgang nicht angewendet werden, weil sich der Ueberzug theilweise in Wasser lösen würde. Die nicht präparirten Papiere überzieht man mit feinem Weizenstärkekleister, welcher, stark verdünnt, mittels eines flachen Pinsels auf die Kopie aufgetragen und trocknen gelassen wird. Die Auszeichnung erfolgt nun genau der Kopie nach, mit autographischer Tinte oder Tusche. Für die Uebertragung auf Stein genügt es, die

Zeichnung, wie jede andere autographische Zeichnung, in feuchte Makulatur einzulegen und unter starker Spannung durch die Presse zu ziehen, beziehungsweise bei den Kornpapieren so vorzugehen, wie bereits vorn angegeben wurde.

Obwohl die Anwendung einer Cyankopie für alle Fälle genügen würde, so will ich doch der Vollständigkeit halber noch die Anfertigung einer Salz- und Eastman-Bromsilberpapier-Kopie beschreiben.

Das sogenannte lichtempfindliche Salzpapier wird hergestellt, indem man ein Blatt gutes, geleimtes Post- oder Zeichnenpapier zuerst in einer Lösung von

1 Theil gewöhnlichen Kochsalzes in
25 Theilen Wasser

badet und dann in salpetersaurer Silberlösung 1 : 12 sensibilisirt. Kopirt wird, wenn das Papier im Dunkeln getrocknet wurde, wie bereits beschrieben, und zwar so lange, bis die Kopie einen satten, braunen Ton angenommen hat und alle Details in den Tiefen gut zeigt. Hierauf kommt die Kopie in ein Bad, bestehend aus:

1000 g destillirtem Wasser,
15 „ doppeltgeschmolzenem essigsauren Natron und
25 „ Chlorgoldlösung im Verhältniss 1 : 100.

In diesem Bade bleibt die Kopie so lange, bis sie einen tief dunkelbraunen Ton angenommen hat. Hierauf wird dieselbe durch ungefähr 15 bis 20 Minuten in das Fixirbad gegeben, welches aus

1 Theil unterschwefligsaurem Natron und
15 Theilen Wasser besteht.

Die Kopie wird hernach unter mehrmaligem Wechseln des Wassers gut ausgewaschen und getrocknet.

Die Kopie auf Eastman-Bromsilberpapier, welches in jeder Handlung von photographischen Artikeln käuflich ist, wird in folgender Weise hergestellt: Kopirt wird bei dem Lichte einer gewöhnlichen Gasflamme in einer Entfernung von 50 bis 80 cm, je nach der Dichte des Negativs 1 bis 20 Sekunden. Das Papier ist so hochempfindlich, dass damit bei Tageslicht nicht kopirt werden kann, auch darf in der Dunkelkammer beim Einlegen und Herausnehmen aus dem Kopirrahmen und beim Entwickeln nur bei rothem, chemisch nicht wirksamem Lichte gearbeitet werden, da sonst das Papier unbrauchbar würde. Wie bei den früheren Kopirmethoden, so handelt es sich auch bei dieser nicht darum, ein technisch schön ausgeführtes Bild, sondern eine brauchbare Grundlage für die Zeichnung zu erhalten, man wird daher unter einem gut durchsichtigen Negativ nur höchstens 2 bis 5 Sekunden zu belichten brauchen.

Das kopirte Bild ist nicht sichtbar, dies wird erst durch die Entwicklung erreicht. Die Entwicklungsflüssigkeit besteht aus zwei Lösungen, und zwar:

a) 500 g Wasser,
165 „ neutralem oxalsauren Kali.

b) 50 g Wasser,
15 „ Eisenvitriol,
2 Tropfen konzentrirter Schwefelsäure oder
5 „ Eisessig.

Von Lösung a werden drei Theile, von Lösung b ein Theil genommen und die Kopie so lange darin gebadet, bis die Schatten den gewünschten Ton haben. Wenn dies der Fall ist, kommt die Kopie in ein Bad, bestehend aus:

200 g Wasser,
1 „ Essigsäure und
50 „ gesättigter Alaunlösung,

was mehrmals wiederholt wird.

Die Kopie bedarf jetzt noch der Fixage, was in einer Lösung von 10 g unterschwefligsaurem Natron in 50 g Wasser durch ca. 10 Minuten geschieht.

Auch diese Kopien, deren Herstellung sich nach der Beschreibung viel komplizirter ansieht, als sie in der That ist, werden nach dem Trocknen mit dem erwärmten Weizenstärkekleister überzogen.

In denjenigen Anstalten, wo eine Photographie eingerichtet ist, wird die Anfertigung der Kopien gar keine Umstände verursachen, wo dies aber nicht ist, wird jeder Photograph dieselben tadellos herstellen.

Die Auszeichnung der Kopien, beziehungsweise die Herstellung der autographischen Zeichnung und die Uebertragung derselben auf den Stein geschieht, wie bereits früher angegeben wurde. Nach mehrmaligem Durchziehen, wobei die Stellung des Steines in der Presse geändert wird, haftet die Kopie fest am Stein. Das Ganze wird nun reichlich gefeuchtet und die Kopie ohne Kraftanstrengung vom Stein abgelöst. Die Zeichnung hat sich infolge des Kleisterüberzuges in allen, selbst den feinsten Details auf den Stein übertragen, derselbe wird gummirt, einige Stunden stehen gelassen und sodann geätzt.

Statt auf Stein kann selbstredend die Uebertragung auch auf Aluminium oder Zink geschehen, um von diesen Materialien gedruckt zu werden, eventuell auch, um von der Zinkübertragung eine Hochplatte für den Buchdruck herzustellen.

Mit dieser Methode lassen sich ganz reizende Zeichnungen herstellen; man erspart damit die immerhin sehr mühsame Anfertigung einer Pause, was besonders bei der Grössenveränderung des Originals ins Gewicht fällt, der Zeichner hat eine vollständig authentische Unterlage, wobei er nur zu achten hat, jede Linie nachzuzeichnen, endlich auch wird unter Zugrundelegung einer solchen Pause jeder geschickte Zeichner im Stande sein, ein in Ton gehaltenes Original in Strichmanier umzusetzen.

f) Autographie-Zeichnung mit Unterlage einer gekörnten, gerasterten oder dessinirten Platte.

Ein anderes Verfahren zur Herstellung von autographischen oder Umdruck-Zeichnungen in Kreidemanier ist das Zeichnen auf einer gekörnten, gerasterten oder dessinirten Unterlage, welche die Stelle des gekörnten oder gerasterten Papieres vertreten soll. Es ist bekannt, dass, wenn man auf einen schwach reliefartigen Gegenstand, eine Münze, Medaille u. s. w., ein Stück nicht zu harten Papieres legt und mit einem Zeichnenstift unter entsprechendem Druck über dieselbe hin- und herfährt, man eine ungefähre Abbildung des darunter liegenden Gegenstandes erhält. Wenn man statt der Münze oder Medaille eine gekörnte Unterlage nimmt, so wird man eine ungefähre Abbildung des Kornes erhalten.

Auf diesem Prinzipe beruht das patentirte Verfahren zur Herstellung von Umdruckzeichnungen in Kornmanier des André Castelin in Paris.

Fig. 89.

Zeichnung, mit dem Schattirapparat hergestellt.

Bei diesem Verfahren wird nicht auf schon vorher gekörntem oder gerastertem, sondern auf glattem Autographiepapier gezeichnet und der Kornton während des Zeichnens erst dadurch hervorgerufen, dass das glatte, etwas schmiegsame Papier auf eine gekörnte, gegitterte oder guillochirte Unterlage aufgelegt wird. Bei der Ausführung der Zeichnung werden dann immer nur die Erhöhungen der Zeichnung getroffen.

Gezeichnet wird mit Kopalkreide, und hat man es auch bei dieser Manier in der Hand, hellere oder dunklere Töne durch mehr oder weniger Druckgeben der Kreide zu erzielen; um tiefer getönte Flächen zu erhalten, wird das Papier um eine Kleinigkeit verschoben, so dass die Erhöhungen der Unterlage auf die weissen Stellen der Zeichnung zu liegen kommen und diese nun beim zweiten Ueberzeichnen von der Kreide getroffen werden. Das Verfahren lässt auch die Anwendung der Federzeichnung zu, sowie man eine auf diese Weise hergestellte gekörnte Zeichnung, wenn nöthig, mit der Feder konturiren kann.

g) Schattirapparat.

Aehnliche Resultate, wie die sub f beschriebenen, können mit dem Schattirapparat der Firma Klimsch & Co. erreicht werden.

Die Anwendung dieses Apparates, beziehungsweise dessen Platten beruht gleichfalls auf dem Prinzipe, das Korn der Zeichnung durch untergelegte gekörnte Metallplatten auf Umdruckpapier zu erreichen.

Der gegenwärtig im Handel befindliche Apparat enthält neben dem vollständigen Material zur Ausführung der Zeichnungen neun verschiedene Kornplatten mit feinem und grobem unregelmässigen (Labyrinth-) Korn in spitzer und stumpfer Form und feineres und gröberes Korn in halbrunder Anordnung, in einer Art Dessin. Es ist selbstverständlich, dass die Anzahl der Platten vermehrt oder diese durch andere Körnungen nach Geschmack und Erforderniss ersetzt werden können. Dies ändert am Prinzip der Sache nichts. Gezeichnet wird auf der präparirten Seite des Autographie- oder Umdruckpapieres mit Lemercier-Kreide oder mit der Feder, das Papier wird mit der nichtgestrichenen Seite nach unten auf die gekörnte Platte aufgelegt. Je nach

Erforderniss, wie es der Gegenstand verlangt, kann entweder nur eine Körnung oder auch mehrere Körnungen zur Verwendung kommen, beispielsweise können die zarteren Partien in feinem Korn, die Schatten aber in grobem Korn ausgeführt werden.

Die Arbeitsweise ist folgende: Für Schwarzarbeiten wird die Pause auf Autographie- oder Umdruckpapier ausgeführt, diese auf die Kornplatte aufgelegt und mit Kreide ausgezeichnet. Eventuelle scharfe Konturen macht man mit Unterlage einer glatten Platte mit Feder und Tusche. Für die Herstellung von Farbenplatten macht man sich den Klatschdruck statt auf Stein auf Umdruckpapier und geht mit der Anlegung der Töne in der oben erwähnten Weise vor. Man hat es dabei vollkommen in der

Fig. 90.

Zeichnung, mit dem Schattirapparat hergestellt.

Hand, durch leichteres oder stärkeres Aufdrücken mit der Kreide zartere oder kräftigere Töne zu erzeugen. Sollen aber im Druckobjekt die Körnungen wechseln, so kann eine andere Platte genommen werden, deren Wechsel sich um so leichter bewerkstelligen lässt, als die Zeichnung nicht genau auf einen Passer aufgelegt werden muss.

Die auf Umdruckpapier fertiggestellte Zeichnung wird in feuchte Makulatur eingelegt und auf die bekannte Weise auf Stein übergedruckt.

Die Figuren 89 und 90 sind mit dem Schattirapparat hergestellt, und zwar erstere mit feinerem, die zweite mit gröberem Korn.

So ausserordentlich praktisch die beiden letztbesprochenen Verfahren, welche im Prinzipe ganz gleich sind, für gewisse Druckobjekte sein mögen, so werden sie doch nicht zu der universellen Verwendung gelangen können, wie die autographischen Korn- oder Linienpapiere, die dem Zeichner doch eine wesentlich grössere Freiheit

in der Anbringung von Effekten lassen. Bei einer fehlerhaft gezeichneten Stelle, sei dies in der Linie oder im Ton, bedarf es recht grosser Geübtheit, bei der eingesetzten Stelle den richtigen Anschluss, beziehungsweise den genauen Ton zu treffen; Lichter auf der Zeichnung aufzusetzen, wie dies bei den Korn- und Linienpapieren in ausreichendstem Masse geschehen kann, ist bei diesem Verfahren nicht möglich, die Lichter müssen am Stein gemacht werden. Auch die dem Zeichner ganz in die Hand gegebene Tonung dürfte, so viele Vortheile dies für den praktisch Eingearbeiteten hat, dem weniger Geübten bedeutende Schwierigkeiten machen, während derselbe auf sehr einfache und leichte Weise die verschiedensten Tonungen hervorzubringen vermag.

12. Der Umdruck.

Der lithographische Umdruck ist in erster Linie seinem Wesen der Hauptsache nach ein Multiplikationsmittel, wie Stereotypie und Galvanoplastik solche für den Buch- und Kupferdruck sind. Wie man mit diesen ein vorhandenes Original, sei dies ein aus beweglichen Lettern hergestellter Satz, ein Holzschnitt, eine sonstige gravirte oder geätzte Platte für Hoch- oder Tiefdruck, vervielfältigen kann, ob dies zum Zwecke geschieht, das Original in seiner Ursprünglichkeit zu erhalten oder dasselbe in vermehrter Zahl zu drucken, so kann dies mit Anwendung des Umdruckes in der lithographischen Technik von einem vorhandenen geschriebenen, gezeichneten oder gravirten Originale geschehen. Der Unterschied, welcher für die lithographische Technik einem grossen Vortheil gleichkommt, besteht jedoch darin, dass sich der Umdruck in einem weit ausgedehnteren Masse als die erwähnten Multiplikationsmittel anwenden lässt, und dass dessen Verwerthung in einer ganz wesentlich einfacheren, schnelleren und billigeren Weise erfolgen kann.

Bei näherer Betrachtung stellt sich aber der Umdruck nicht nur als ein Multiplikationsmittel im einfachen Sinne des Wortes dar, er ist viel leistungsfähiger und in seinen Anwendungsformen weit vielfältiger, als die Multiplikationsmittel der beiden erwähnten Drucktechniken. Es ist hier nicht der Ort, um tiefer in das rein Technische aller Umdruckverfahren einzugehen, dies kann erst im Bande „Steindruck“ für jede spezielle Art des Umdruckes in ausführlicher Form geschehen, dieses Thema muss aber hier so weit behandelt werden, dass der Lithograph eine vollständige Uebersicht über die Anwendungsmöglichkeit aller dieser werthvollen Methoden erhält, wobei sich Andeutungen über deren technische Ausführung naturgemäss nicht ganz vermeiden lassen. Der Lithograph muss aber aus dem Grunde das Gesammtgebiet der Umdruckmethoden genau kennen, weil er bei Anlage und Ausführung jeder grösseren Arbeit von vornherein zu berücksichtigen hat, ob dieselbe später umgedruckt werden soll oder nicht. Ausser der einfachen Multiplikation ist man bei entsprechender Anwendung des Umdruckes im Stande, aus einer positiven, schwarz auf weissem Grunde dargestellten Zeichnung, eine negative, weiss auf schwarzem Grunde zu machen; die Zeichnung kann umgekehrt dargestellt werden, so dass ihre rechte Seite zur linken wird, sie kann aber auch in eine andere, vergrösserte, verkleinerte, verlängerte oder verbreiterte Form gebracht werden. Aus einzeln vorhandenen Motiven kann durch entsprechende Kombination und Zusammensetzung dieser Motive ein gefälliges, schönes, unter Umständen sogar ein sehr komplizirtes, schwer nachzuahmendes Druckobjekt geschaffen werden. Auch vorhandene Objekte

der Drucktechniken: Buch-, Kupfer- und Lichtdruck, können wir durch Uebertragung auf den Stein der Lithographie, beziehungsweise dem Steindruck dienstbar machen. Alte Drucke können wir wieder beleben und mit dem anastatischen Verfahren auf Stein übertragen.

Wir unterscheiden daher zunächst, bloss die Anwendungsmöglichkeit des Umdruckes für den Lithographen in Betracht gezogen, fünf Hauptgruppen, und zwar:

1. Umdruck zum Zwecke der einfachen Multiplikation jeder Art von Steinzeichnung und Gravure,
2. Umdruck, um aus einer positiven eine negative Zeichnung herzustellen,
3. Umdruck, um die verkehrte Stellung der Zeichnung oder deren Vergrösserung, Verkleinerung, Verlängerung oder Verbreiterung zu erzielen,
4. Umdruck, um aus verschiedenen vorhandenen einzelnen Zeichnungsmotiven oder Schriften, welcher Art immer, einschliesslich aller von Steinzeichnungen und Gravuren, von Buch-, Kupfer- und Lichtdruckplatten erhaltenen Abdrücke ein Ganzes zu bilden und damit selbständige kombinirte Druckobjekte zu schaffen oder dieselben damit zu ergänzen; sowie den Raster-Umdruck,
5. Umdruck von Schriften oder Gravuren für Hochdruck, von der tief gestochenen Platte, von der Lichtdruckplatte und von alten Drucken (anastatischer Umdruck).

Das Prinzipielle aller dieser Umdruckmethoden mit Ausnahme des anastatischen Umdruckes — und dadurch unterscheiden sich eben die Umdruckmethoden von der Autographie — besteht darin, dass von der Originalzeichnung oder Schrift Abdrücke in vielfacher Wiederholung in fetter Farbe auf eine präparirte Schicht gemacht und dann auf einen glatt geschliffenen oder gekörnten Stein, eine Zink- oder Aluminiumplatte übertragen werden können, während bei allen autographischen Verfahren die direkt auf Papier hergestellte Schrift oder Zeichnung mit wenigen Ausnahmen nur einmal zum Umdruck gelangen kann.

Zu nahezu allen Uebertragungen mit Ausnahme derjenigen mittels des Kautschuk-Apparates, wird ein mit einer Präparationsschicht versehenes Papier (das Umdruckpapier) verwendet, welches man sich selbst erzeugt oder durch Fachgeschäfte bezieht. Die Präparation dieser Papiere besteht der Hauptsache nach aus Stärke, Leim und Kreide oder aus einem dünnen gleichmässigen Gummiüberzug und hat zwei Aufgaben zu erfüllen; sie muss die Poren des Papieres verstopfen, um demselben eine vollkommen glatte Oberfläche zu geben, und sie muss einen bestimmten Grad von Wasserlöslichkeit besitzen. Würde man für Umdrucke gewöhnliches Papier ohne Präparationsschicht verwenden, so würde, selbst wenn dasselbe von grösster Glätte wäre, ein Theil des Fettstoffes der Farbe und besonders der feineren Theile der Zeichnung in das Papier eindringen und einen nicht genug gesättigten Umdruck am Stein ergeben. Die Präparationsschicht verhindert das Eindringen der Farbe in das Papier, dieselbe liegt vielmehr nur auf diesem, ohne es zu berühren. Wird nun das Papier, nachdem der Umdruck durchgezogen ist, von rückwärts befeuchtet, so geht ein Theil der Präparationsschicht in Lösung, sie trennt sich von der Farbe, die Zeichnung ist daher auf den Stein übertragen, ohne eine Spur von Farbe auf der Schicht zurückzulassen. In einigen wenigen Fällen jedoch werden auch dünne Zinkplatten statt des Umdruckpapieres verwendet.

Aus diesen kurzen Andeutungen ist zu ersehen, dass dem Umdruckpapiere eine sehr wichtige Rolle für die Güte des Umdruckes zukommt. Es ist daher begreiflich, dass für die verschiedenen Zwecke verschieden präparirte Umdruckpapiere zur Anwendung kommen müssen. So wie für die Herstellung der Tusche und Kreide gibt es auch für die von Umdruckpapier eine Anzahl von Vorschriften, ausserdem sind in den besseren Fachgeschäften für alle Vorkommnisse gute Umdruckpapiere käuflich erhältlich.

Ich will für Diejenigen, welche sich das Papier selbst herstellen, einige bewährte Vorschriften hier angeben. Man wird mit diesen Papieren für die zumeist vorkommenden Fälle das Auslangen finden.

Zur Herstellung eines Umdruckpapieres für gewöhnliche laufende Arbeiten nimmt man festes, möglichst glattes geleimtes Konzept- oder Kanzleipapier ohne Holzschliff, welches eine Präparationsschicht erhält, die in folgender Weise zusammengesetzt ist:

100 Theile feinste Weizenstärke,
50 „ Kölnerleim,
80 „ feinst geschlämmte Kreide,
15 „ Gummigutti,
1500 „ Wasser.

Die Stärke wird in kaltem Wasser gelöst und dann zu dünnem Kleister gekocht. Der Leim wird in kaltes Wasser gelegt, zwölf Stunden quellen gelassen und dann im Wasserbade gekocht, das Gummigutti wird im Wasser gelöst. Diese Substanzen sind dann an einem mässigen Feuer im Wasserbade unter stetem Umrühren zu vereinigen, wobei die Kreide successive zugesetzt wird. Die gut vereinigte Masse wird hierauf in noch warmem Zustande durch ein enges Sieb oder durch einen Tülllappen gepresst, dann sofort mit einem weichen Schwamm in dünner Schicht auf das Papier aufgetragen. Das gestrichene Papier wird in staubfreiem Lokale getrocknet. Der Anstrich muss vollkommen gleichmässig sein und darf keine Striche oder dicker belegte Stellen zeigen, da auf diesen die Farbe ausquetschen würde. Um dem Papiere eine anhaltende Geschmeidigkeit zu geben, kann man der gekochten Masse 3 bis 4 Proz. Glycerin zusetzen. Es ist noch zu bemerken, dass, wenn zu lange gekocht wurde, zu viel Wasser verdampft wird, daher auch noch ein Wasserzusatz gegeben werden muss.

Für feine Hand- und Maschinengravuren, feine Feder- und Kreidezeichnungen nimmt man, statt des gewöhnlichen, französisches Chinapapier, und zwar hat dieses vor dem echten den Vorzug, weil es reiner und gleichmässiger ist und keine Knoten enthält.

Die Anstrichmasse besteht aus:

100 Theilen feinster Weizenstärke,
25 „ Kölnerleim,
15 „ Gummigutti,
1000 „ Wasser.

Für Chromoarbeiten verwendet man in der Regel transparentes Umdruckpapier. Hierzu dient gut geleimtes, festes Seiden-Pellurepapier, welches möglichst dünn und gut durchscheinend sein muss.

Die Anstrichmasse besteht aus:

100 Theilen feinster Gelatine,
100 „ wasserhellem Glycerin,
25 „ 36proz. Alkohol,
100 „ Wasser.

Die Gelatine muss, wie der Leim, erst quellen gelassen werden. Nach gutem Austrocknen können die Umdruckpapiere satinirt oder auf einem polirten Stein, mit der gestrichenen Seite am Stein liegend, durch die Presse gezogen werden, um denselben eine höhere Glätte zu geben.

Uebrigens werden, wie bereits erwähnt, von den Fachgeschäften Umdruckpapiere für alle Zwecke geliefert, wir finden ausser den schon vorn aufgezählten, gekörnten, liniirten und glatten Autographiepapieren, Umdruckpapiere, welche trocken zur Verwendung gelangen können, solche, welche einen gleichmässigen Feuchtigkeitsgrad behalten, solche, welche der Dehnung nicht unterliegen, was für Passerdrucke wichtig ist, solche mit kreideartigem Strich u. s. w.

Für den Umdruck grösserer Formate zu Farbendruck fehlt es nicht an Einrichtungen: Aufspannen des Umdruckpapieres auf stärkeres undehnbares Papier oder auf eine Metallplatte u. s. w., um Dimensionsdifferenzen hintanzuhalten.

Die Farbe, mit welcher der Abdruck zum Umdruck gemacht werden soll, muss gleichfalls bestimmte Eigenschaften besitzen, will man eventuellen Misserfolgen sicher aus dem Wege gehen. Sie muss vor Allem einen entsprechenden Gehalt an Seife und Fett haben, gewöhnliche Druck- oder Federfarben, welche diese Substanzen nicht enthalten, sind daher für gute und feine Umdrucke nicht so gut tauglich. Im Wesentlichen besteht eine gute Umdruckfarbe aus gelbem Wachs, Marseiller Seife, venetianischem Terpentin, Lavendelöl und Unschlitt, welche Ingredienzien mit dem ungefähr gleichen Gewichtstheil guter Federfarbe in kochendem Zustande vermischt werden. Um den Aetzwiderstand zu erhöhen, setzt man einige Prozent Kolophonium zu. Diese Farbe ist käuflich zu haben. Man kann aber jede gute Federfarbe für den Nothfall mit Zusatz von je einem Viertel des Gewichtes von Seife und Wachs, etwas Unschlitt und Lavendelöl in eine gut funktionirende widerstandsfähige Umdruckfarbe verwandeln, sowie für Buchdruck-Umdrucke eine gute Illustrationsfarbe ohne jeden Zusatz ebenfalls gute Dienste leistet.

Es fehlt auch nicht an Bestrebungen, die Umdruckfarbe, nachdem der Umdruck bereits auf Stein und Platte gemacht wurde, durch eine andere, der Aetze mehr Widerstand entgegensetzende Substanz zu ersetzen. Dieses Substitutionsverfahren, welches übrigens schon früher, allerdings in einer anderen Form, bekannt war, hat sich Ch. Fr. Rousset im Jahre 1886 in Deutschland patentiren lassen.

Das Verfahren besteht in Folgendem:

Man bereitet sich zunächst eine Asphaltlösung, bestehend aus circa 720 g Benzin, in welchem 100 bis 120 g Asphalt gelöst werden, welcher Lösung einige Tropfen Kopaivöl zugesetzt werden. Nachdem der Umdruck gemacht wurde, wird der Stein oder die Platte mit einer dünnen Gummilösung vollständig überzogen und vollkommen trocknen gelassen. Hierauf wird mit Terpentin und etwas feinster Schlämmkreide der Umdruck ausgewaschen. Das Terpentin löst nur die unter der Gummischicht befindliche Farbe, das Planium hingegen bleibt mit der Gummihaut bedeckt. Nun wird je

nach der Grösse des Umdruckes eine grössere oder kleinere Quantität der Asphaltlösung auf den Stein gegossen und mit einem weichen Lappen rasch und gleichmässig unter leichtem Druck ausgebreitet. Die Asphaltlösung dringt nur dort ein, wo die Farbe gewesen, kann jedoch wegen der Gummidecke nicht an das Planium. Wenn dann mit Wasser gewaschen wird, löst sich die unter der Asphaltschicht liegende Gummischicht und damit die erstere vom Planium ab, bleibt hingegen auf der Zeichnung sitzen. Beim Einschwärzen nehmen diese Stellen sehr willig die Farbe an. Für solche Fälle, wo dem feinen Umdruck ein besonderer Halt verliehen werden soll, ist dieses Verfahren gewiss vortheilhaft und wird in einigen grösseren Geschäften benutzt.

Das gleichfalls patentirte Verfahren Wilhelm Hauers strebt die Möglichkeit an, gravirte oder gezeichnete Steine nach dem Abdruck abschleifen und für weitere Arbeiten verwenden zu können, ohne dass die Lithographie verloren geht.

Das Neue des Verfahrens besteht darin, den vom Stein oder von der Zinkplatte entnommenen fetten Abdruck zwischen zwei geeigneten, wenig Raum einnehmenden Platten derart hermetisch zu verschliessen, dass beide Platten anscheinend nur eine Platte bilden und der zwischen denselben befindliche Abdruck gegen Luft, Beschädigung durch Druck, Reibung u. s. w. auf beliebig lange Zeit geschützt ist und in druckfähigem Zustande erhalten bleibt, sowie darin, dass diese sehr leichten, mit geringen Kosten herzustellenden Blätter (Platten) in alle Welt versendet und an jedem Orte wie ein frischer, eben erst vom Steine u. s. w. abgenommener Abdruck zum Druck auf den Stein oder die Zinkplatte umgedruckt werden können. Soll von einem lithographischen Steine oder von einer Metallplatte ein dauernd aufzubewahrender, stets umdruckfähiger Abdruck genommen werden, so wird in bekannter Weise der geätzte Stein mit fetter Umdruckfarbe aufgetragen und wie gewöhnlich getrocknet; hierauf wird ein dünnes Blatt von Gelatine, Gummi oder sonst geeignetem, nicht porösem Stoffe, welches vorher zwischen feuchtem Löschpapier erweicht wurde, auf den Stein aufgelegt und mit dem Stein, beziehungsweise der Metallplatte, unter der Presse durchgezogen. Da der Stein oder die Metallplatte vorher getrocknet wurde, so lässt sich das Gelatine- oder Gummiblatt mit Leichtigkeit vom Stein ablösen. Nunmehr wird ein zweites gleichgrosses Blatt von Gelatine mit einer Lösung von konzentrirter Phosphorsäure, Glycerin und ein wenig Gelatine auf einer Seite mittels eines weichen Pinsels vollständig überzogen, mit der bestrichenen Seite auf den frischen, auf dem ersten Blatte befindlichen Abdruck gelegt und mit einem Falzbein von der Mitte aus gleichmässig aufgerieben, beziehungsweise festgedrückt. Schliesslich werden diese beiden aufeinander liegenden Blätter durch die Presse gezogen, so dass sie nunmehr ein einziges Blatt mit einem innerhalb befindlichen Abdruck, welcher hierdurch vollständig hermetisch abgeschlossen und gesichert ist, bilden. Soll dieser hierdurch dauernd umdruckfähig erhaltene Abdruck wieder auf Stein oder Metallplatte behufs Vervielfältigung umgedruckt werden, so wird feuchtes Löschpapier auf das Deckblatt so lange gelegt, bis sich dasselbe von irgend einer Stelle des Randes oder von einer Ecke aus ablösen lässt, worauf die ganze Decke abgezogen und das andere Blatt sofort zum Umdruck in bekannter Weise benutzt werden kann.

Dieses Verfahren zielt dahin, Steine zu ersparen, beziehungsweise dieselben nach dem Umdruck auf die Gelatinefolie anderer Verwendung zuzuführen. So wichtig aber dieses Verfahren nach der Theorie ist, so wird sich wohl kaum ein Lithograph ent-

schliessen, seine kostbare Steinzeichnung oder Gravure dem späteren, immerhin unsicheren und möglicherweise selbst bei Vorhandensein von mehreren Abdrücken misslingenden Umdruck anzuvertrauen. Uebrigens geht ein grosser Theil des Vortheiles dieser Erfindung bei Verwendung von Zink- und Aluminiumplatten verloren, da dieselben billiger als Steine sind, wenig Raum einnehmen und immerhin zur Aufbewahrung von Original-Umdrucken mehr Sicherheit bieten.

Diese hier im Allgemeinen gegebenen Andeutungen und die nachfolgenden einzelnen Anwendungsarten werden den Lithographen in die Lage versetzen, einen Ueberblick über die so wichtigen Umdruckmethoden zu erhalten. Die technische Ausführung der verschiedenen Anwendungsarten ist eine spezielle Aufgabe des Steindruckers und wird in einem späteren Bande ausführlich behandelt werden.

I. Gruppe.

Multiplikation durch Umdruck.

In diese Gruppe, welche wir auch die allgemeine heissen können, reihen wir zunächst jede Multiplikation des vorhandenen Originalsteines. Dieselbe umfasst die einfachste, gewöhnlichste Form des Umdruckes und steigt bis zur komplizirtesten, viele Sachkenntniss erfordernden Arbeit hinauf.

Die einfache Multiplikation besteht darin, irgend eine Steinzeichnung oder Gravure einmal oder beliebig oft auf einen anderen, eventuell grösseren Stein, welcher in jedem Falle glatt geschliffen sein muss, umzudrucken. Der Zweck, welcher hiermit erreicht werden soll, ist, entweder die Originalplatte zu schonen, um von derselben nicht drucken zu müssen, in den meisten Fällen aber wohl, die Vervielfältigung der nur einmal hergestellten Steinzeichnung zu erreichen, um ein grösseres Format eventuell auf der Schnellpresse drucken zu können, und um damit an Arbeit beim Druck zu sparen. Diese Art des Umdruckes finden wir gegenwärtig in jeder Steindruckerei tagtäglich angewendet, da man nur mehr in den seltensten Fällen und nur dann, wenn die Originalität der Zeichnung leiden würde, oder wenn es sich um die Herstellung nur sehr kleiner Auflagen handelt, von der Originalzeichnung oder Gravure druckt, während für die grössere Zahl der Arbeiten ihrer Natur und dem Geschäftsbetriebe entsprechend die Massenerzeugung mit dem Schnellpressendruck zur Anwendung kommt. Selbst aber auch, wenn auf der Handpresse gedruckt wird, kommt der Umdruck in den meisten Fällen zur Anwendung, eine Ausnahme hiervon machen nur feine Kunstarbeiten, wie Kreide-, Federzeichnungen und feine Gravuren, von denen nur eine beschränkte Anzahl von Abdrücken hergestellt wird. Wir können hier nahezu alle Schwarz- und Farbenarbeiten für den merkantilen und administrativen Bedarf einreihen, die lithographischen Methoden, welche hierbei zur Anwendung kommen, sind Federzeichnung in allen Manieren, Kreidezeichnung, Autographie, Hand- und Maschinengravure. Bei richtiger Behandlung sämmtlicher Manipulationen des Umdruckes kann damit die Treue des Originales vollkommen erhalten bleiben, und verweise ich speziell, was diesen Punkt betrifft, auf Tafel VIII (Pantographie), welche, vom Umdruck gedruckt, von ihrer Schärfe und Reinheit nichts verloren hat.

In diese Gruppe reihen wir auch die kombinirten Umdrucke von zwei oder mehreren der vorher aufgezählten Manieren, sowie auch die komplizirten Passer-Umdrucke

für Mehrfarbendruck, welche zu ihrer guten Ausführung ein ziemlich umfangreiches Wissen der Technik des Steindruckes überhaupt, sowie eine ausreichende Kenntniss der Materialien und ganz besonders der Eigenschaften des Papieres in Bezug auf seine hygroskopischen Eigenschaften und Ausdehnbarkeit seitens des Steindruckers voraussetzen.

Dieser allgemeinen Gruppe schliessen sich die speziellen an, womit nicht nur die Vervielfältigung des Originalsteines in einfachem Sinne erreicht, sondern eine Andersgestaltung in seiner ursprünglichen Form angestrebt wird.

II. Gruppe.

1. Einfacher Negativ-Umdruck.

Die Negativ-Umdruckmethode, worunter das Umwandeln des positiven Druckbildes in ein negatives zu verstehen ist, ist für die Merkantildruckerei ein unentbehrliches Hilfsmittel zur Herstellung vieler Geschäfts-Drucksorten, wie: Karten, Briefköpfe, Cirkulare, Etiketten, kleinere und grössere Affichen, Reklamen aller Art, sowie auch für Titelblätter und Buchumschläge geworden, und lassen sich bei überlegter Anwendung in dieser Art Druckarbeiten ganz ausgezeichnete Resultate erreichen. Besonders hübsche Effekte erzielt man mit Verwendung von farbigen Papieren, Bronziren des Druckes in Gold, Silber, Kupfer u. s. w., oder mit Anwendung einer passenden Farbe.

In technischer Beziehung unterscheiden wir bei dieser Umdruckmethode drei von einander verschiedene charakteristische Verfahren, und zwar:

den Negativ-Umdruck durch Präparation des Steines,

den Negativ-Umdruck mittels photolithographischen Papieres oder einer lichtempfindlichen Schicht am Stein,

den Negativ-Umdruck von der Gravure durch Auftragen der Flächen des Steines mit Farbe.

Der Negativ-Umdruck auf dem vorher präparirten Stein war bisher der gebräuchlichste, wird aber bald durch die zweite Methode, welche viele Vortheile hat, verdrängt werden.

Wir wissen aus dem theoretischen Theil, dass die Eigenschaft des Steines, fette Substanzen aufzunehmen, dadurch am gründlichsten behoben wird, wenn wir den glatt geschliffenen Stein mit Oxalsäure poliren. Wir erinnern uns ferner, dass verdünnte organische Säuren, ganz besonders die Essigsäure, die Politur zu zerstören vermag und dem Stein seine ursprüngliche Eigenschaft, Fette aufzunehmen, wiedergibt. Auf diesen Hauptpfeilern beruht der Negativ-Umdruck mittels Präparation. Die Präparation des Steines kann aber auch mit neutraler oder angesäuerter Gummilösung, mit Salpeter-, Schwefel- oder Salzsäure u. s. w. erfolgen, die beste und verlässlichste verbleibt jedoch immer die mit Kleesalz, d. i. Oxalsäure. Ich ziehe die letztere Methode jeder anderen vor, da der Stein hierdurch eine schöne glatte Oberfläche bekommt, auf welcher jede feine Linie mit grösserer Präcision und Schärfe kommt, als beispielsweise mit der Präparation durch Salpetersäure, welche den Stein rauh macht und auf demselben ein zwar sehr feines, aber merkbares Korn erzeugt.

Die Präparation des Umdrucksteines mit Oxalsäure geschieht auf dieselbe Weise, wie wenn ein für Gravure bestimmter Stein mit derselben präparirt werden sollte.

Ein bereits gut geschliffener Stein wird mit trockenem Naturbimsstein nach allen Richtungen nachgeschliffen und, nachdem man denselben gut abgestaubt hat, mit einer ziemlich konzentrirten Auflösung von Kleesalz mit einem Tuchballen derart abgerieben, als wollte man nochmals schleifen. Durch diese Manipulation erhält der Stein eine sehr blanke, polirte Oberfläche, welche nach gutem, öfterem Auswässern wohl die Farbe annimmt, aber nicht tiefer in den Stein eindringen lässt. Wenn der Stein zu wenig ausgewässert ist, geht der Umdruck bei den nachfolgenden Manipulationen weg. Das Auswässern geschieht, indem man den Stein unter einer Wasserbrause längere Zeit liegen lässt oder in ein Gefäss mit reinem Wasser gibt und das Wasser öfters wechselt.

Nachdem der Stein gut getrocknet ist, wird der inzwischen mit nicht fetter Farbe auf Umdruckpapier gemachte Abdruck auf denselben unter mehrmaligem Durchziehen, Umkehren des Reibers und Auflegen einer feuchten Makulatur übertragen. Der Umdruck muss klar, fest und rein auf dem Steine sitzen. Er wird nun, solange die Farbe noch klebrig ist, mit feinst pulverisirtem Kolophonium eingerieben, hierauf mit einem in Talkum getauchten Wattebäuschchen oder einem Dachshaarpinsel gut abgestäubt und sodann das Kolophonium mit Schwefeläther angeschmolzen. Vor dem Anschmelzen hat man besonders darauf zu achten, dass nicht zu stark am Druck gerieben wird, da sich derselbe hierdurch etwas verwischen könnte; ferner hat man zu beachten, dass alle Kolophoniumtheilchen gut entfernt werden, die, wenn sie am Steine verbleiben, in der gedeckten Fläche weisse Punkte erzeugen würden.

Ist das Kolophonium angeschmolzen, welches sich dadurch kundgibt, dass der Druck schön glänzend aussieht, so wird zu einer schwachen Hochätzung des Umdruckes geschritten, welche entweder mit verdünnter Salpetersäure allein oder mit scharfer Gummiätze erfolgen kann. Diese Aetzung geschieht am besten mittels des Pinsels. Hierauf wird der Stein unter der Wasserbrause gut gewaschen, durch Auflegen von Filtrirpapier und schliesslich mit der Windfahne gut getrocknet. Inzwischen bereitet man sich eine schwache essigsaure Lösung vor, im Verhältniss von 1 Theil konzentrirter Essigsäure, oder von gewöhnlichem Speiseessig ungefähr das Doppelte, auf 20 Theile Wasser, nie aber stärker, als dass die Lösung auf der Zunge oder dem Gaumen einen schwach sauren Geschmack erzeugt. Damit übergiesst man den Stein und lässt die Flüssigkeit etwa eine Minute darauf. Hierdurch ist die Wirkung der Salpetersäure-Aetze aufgehoben und der Stein für Annahme von Fett wieder geeignet gemacht. Nach abermaligem Waschen und Trocknen, wie vorhin angegeben, wird der Stein mit angeriebener fetter Tusche oder guter autographischer Tinte übergossen und so lange bei Seite gestellt, bis die Tusche oder Tinte vollkommen trocken geworden ist, was zwei bis drei Stunden in Anspruch nimmt. Nach dieser Manipulation wird der Stein mit Terpentin gereinigt.

Man wird nun die Wahrnehmung machen, dass diejenigen Stellen, wo früher der Umdruck mit nicht fetter Farbe war, von der chemischen Einwirkung der Aetze verschont geblieben sind, daher schön glänzend aus der Oberfläche des Steines heraustreten, die Stellen aber, welche erst geätzt, dann mit der Essiglösung „entsäuert“ und endlich mit Tusche übergossen wurden, etwas dunkler und rauh erscheinen: die Wirkung der vorher angewendeten Aetze und des Fettes.

Der gereinigte Stein wird nun mit ziemlich fester Farbe aufgetragen, wobei zuerst die ganze Fläche Farbe annehmen wird, aber nach und nach treten Schrift

und Zeichnung, welche am Druck weiss erscheinen sollen, heraus; was noch von Farbe verdeckt bleibt, wird mit ganz schwacher neutraler Gummilösung sauber ausgeputzt, bis alle früher schwarzen Linien und Schriftzeichen schön klar und rein, weiss auf schwarzem Grunde, erscheinen.

Fig. 91 stellt die positive Form einer auf Stein gravirten Geschäftskarte dar. Von derselben wurde ein reiner scharfer Abdruck mit nicht fetter Farbe auf Umdruckpapier gemacht und auf den polirten Stein übertragen. Hernach wurde die Politur mit Essigsäure zerstört, das Ganze mit fetter Tusche übergossen, nach einer Stunde gewaschen und der Stein angedruckt. Das Resultat ist die in Fig. 92 dargestellte

Fig. 91.

Steingravure von der Firma Ch. Reisser & M. Werthner in Wien. Original zu Fig. 92.

selbe Geschäftskarte in negativer Form. Von der Positiv- wie Negativform wurde nun ein fetter Umdruck auf Zink gemacht und beide Platten für Buchdruck hochgeätzt.

Die von mir im Jahre 1894 empfohlene Methode des Contra-Umdruckes mittels photolithographischen Papieres ist ihrer Form nach einfacher, erfordert aber nicht minder Sorgfalt und praktische Erfahrung.

Die Theorie desselben basirt wie bei der Photolithographie auf der chemischen Veränderung der Chromgelatine durch die Einwirkung des Lichtes.

Zu diesem Zwecke wird auf Gelatinepapier, das durch Baden in einer Lösung von 1 Theil doppeltchromsaurem Kali und 20 Theilen Wasser, dem etwas Ammoniak zugesetzt wird, lichtempfindlich gemacht wurde, die Zeichnung oder Schrift, welche in Negativdruck erscheinen sollen, mittels gut deckender schwarzer, fetter oder nicht fetter Farbe ist gleichgültig, vom Stein direkt gedruckt. Den Abdruck lässt man einige

Zeit trocknen, was nöthig ist, um ein Verwischen bei den nachfolgenden Manipulationen zu vermeiden. Selbstverständlich muss das Papier, bevor sich der Abdruck auf demselben befindet, möglichst vor Lichteinwirkung geschützt werden, weil sonst beim Entwickeln auch die aufgedruckte Schrift festhaften würde. Diese Sorgfalt geht allerdings nicht so weit, dass das Papier gar nicht vom Lichte getroffen werden dürfte; so viel Zeit als zum Abdrucke erforderlich ist, schadet dem Papiere nicht. Es genügt auch, vor dem Drucken das Papier vor Licht dadurch zu schützen, dass man es zwischen trockene Bogen einlegt.

Der Abdruck, welcher auf das trockene oder nur sehr schwach mit Feuchtigkeit angezogene Papier gemacht wird, vertritt bei der nachfolgenden Kopirung die

Fig. 92.

Negativ-Umdruck von Fig. 91.

Stelle eines photographischen Positivs und wird zu diesem Zwecke in einen passenden Kopirrahmen mit dem Druck auf die Glasseite eingelegt und belichtet. Zur Kontrolle des richtigen Grades der Belichtungszeit bediene ich mich des Vogel'schen Photometers. Für sehr feine Objekte, z. B. Guillochirungen oder feine Federzeichnungen, kopire ich auf 10 Grad, bei gröberen Zeichnungen, grosser Schrift u. s. w., auf 12 bis 15 Grad.

Der Grad der Belichtung hängt aber auch von der Farbe ab, welche nachher bei der Entwicklung zum Ueberstreichen oder Auftragen des Umdruckes verwendet wird. Für weiche, fette Farbe genügt eine kürzere Belichtung, viel Harz enthaltende, harte Farbe erfordert eine längere Belichtung. Da jedoch bei sehr feinen Objekten das Licht nach zu langer Einwirkung auch durch die schwarzen Linien hindurchdringt und die unten liegende chromsaure Gelatineschicht unlöslich, respektive die bereits

aufliegende Druckfarbe fest haften macht, so empfehlen sich für diese Methode weiche, sehr fetthaltige Farben besser. In gleicher Weise hängt die Dauer der Belichtungszeit auch von der Gelatine ab, mit welcher das Papier präparirt ist; weiche, leicht lösliche Gelatine erfordert eine kürzere Belichtungszeit als harte, welche bei der Entwicklung langsamer aufquillt.

Wurde der Druck richtig belichtet, so wird er aus dem Kopirrahmen genommen und im trockenen Zustande wie bei der Photolithographie entweder auf einem glatten Brett mit Reissnägeln befestigt und mit fetter weicher Farbe, welche mit ihrem gleichen Volumen Benzin und Terpentin vermischt werden kann, mittels eines Kameelhaarpinsels ganz überstrichen, oder er wird auf einen glatten Stein oder eine Glasplatte gelegt und mittels einer Sammetwalze, die mit photolithographischer Ueberdruckfarbe gespeist ist, aufgetragen, bis das ganze Papier, Bild und Planium, vollkommen gut, d. i. gleichmässig grau gedeckt erscheint. Erstere Methode empfiehlt sich besser, da man mit derselben sehr feine Objekte in vollkommener Schärfe erhält. In keinem Falle darf der Druck mit Farbe übersättigt werden, so wie beim gewöhnlichen Umdruck schadet auch hier ein Uebermass von Farbe und gibt ein unreines, unscharfes Resultat.

Nach dieser Manipulation legt man den Druck in kaltes reines Wasser und lässt ihn etwa 10 bis 15 Minuten darin, bis die Stellen, auf welchen sich früher der Druck befand, ein schwaches, aber merkbares Relief zeigen. Hierauf wird der Druck aus dem Wasser genommen, auf eine Glasplatte gelegt und entweder mit einem weichen Schwämmchen oder einem Baumwollbäuschchen unter Anwendung von reinem Wasser entwickelt, d. h. es wird mit dem nassen Schwamm oder der Baumwolle kreisförmig mit ganz schwacher Kraftanwendung über den Druck gestrichen, bis die betreffenden Stellen weiss oder lichter erscheinen. Lässt sich die Farbe nicht ganz leicht entfernen, so muss der Umdruck wieder ins Wasser kommen und länger liegen, nie darf mit Kraftanstrengung oder Uebereilung die Farbe zu entfernen gesucht werden. Für feinere Zeichnungen bedient man sich zum Entwickeln der Lupe, wie man sich überhaupt, bevor man den Druck aus der Hand legt, gut überzeugt, ob alle Stellen schön klar und rein, weiss auf schwarzem Grunde stehen. Der Druck wird nun nochmals in reines Wasser gelegt, um alle etwa noch darin befindliche Chromsäure zu beseitigen, dann zwischen Filtrirpapier von allem anhaftenden Wasser befreit und nun zum Trocknen auf einem Brettchen befestigt. Das Trocknen nimmt gewöhnlich einen Zeitraum von einigen Stunden in Anspruch. Bevor nicht das Papier vollständig trocken und die Gelatine in ihren früheren harten Zustand gekommen ist, darf nicht umgedruckt werden.

Der vollständig trockene Druck wird vor dem Uebertragen auf Stein zwischen feuchte Makulatur eingelegt, bis er sich wie weiches Leder anfühlt. Da bei dieser Methode bereits der Negativdruck auf dem Papiere ist, so wird auf einen trocken gebimsten Stein übergedruckt und dieser dann wie jeder andere Umdruckstein behandelt.

Soll der Ueberdruck auf eine Zinkplatte für Hochätzung erfolgen, so legt man den Druck nach dem Entwickeln in ein etwa 20proz. Alaunbad, womit die Gelatine gehärtet wird und nicht auf der Platte fest haften bleibt, was mitunter eine unangenehme Störung verursacht.

Diese Methode des Negativ-Umdruckes bietet besonders für feine Druckobjekte manche Vortheile, scheint aber noch wenig bekannt und gewürdigt zu sein.

Carl Haller empfiehlt in den „Freien Künsten“ von 1897, Nr. 16, folgenden Vorgang zur Herstellung eines Negativdruckes, der mit der vorher besprochenen Methode einige prinzipielle Aehnlichkeit hat. Haller macht auf einem glatten, holzfreien, gut transparenten Pauspapier einen Abdruck, den er, um eine bessere Deckung zu erzielen, mit Röthel oder Zinnober einstaubt. Die Schrift oder Zeichnung muss gut gedeckt, was meiner Ansicht nach auch mit feinem Bronzepulver gut zu erreichen ist, das Planium des Pauspapieres hingegen gut durchsichtig sein, da sonst einerseits ein reiner scharfer Druck, andererseits ein gut gedecktes Planium am Negativ nicht resultiren könnte. Dieser Druck vertritt die Stelle eines photographischen Positivs. Er wird mit der blanken Seite nach unten in einen Kopirrahmen eingelegt und darauf ein sensibilisirtes Chromgelatine-Papier. Das Ganze wird dem Lichte ausgesetzt, und sobald das Chromgelatine-Papier eine braune Färbung angenommen hat, so wie bereits auf Seite 168 beschrieben, behandelt. Man erhält damit ein negatives Bild der ursprünglichen Zeichnung, welches auf Stein umgedruckt wird. Man sieht, dass hier der Druck auf transparentem Papier dieselbe Rolle spielt, wie der von mir empfohlene, direkt auf das lichtempfindliche Papier gemachte Druck.

Dieses Verfahren lässt sich übrigens auch sehr gut zum Umkehren der Zeichnung benutzen; für einen solchen Fall hat man den Druck auf Transparentpapier verkehrt, d. i. mit der blanken Seite gegen das lichtempfindliche Papier in den Kopirrahmen einzulegen. Natürlich erhält man auch eine negative Zeichnung, jedoch in umgekehrter Form. Diese Methode verlangt, wie mein Verfahren auf Chromgelatine-Papier, den Umdruck von letzterem auf einen geschliffenen Stein.

Ein noch wesentlich einfacheres und sehr verlässliches Verfahren besteht in Folgendem: Der geschliffene Stein wird mit einer dünnen Schicht von in Benzol gelöstem lichtempfindlichen Asphalt überzogen und bis zum Trocknen der Schicht auf den Drehapparat gegeben. Der Ueberzug muss dünn, ohne Fehler und goldgelb sein. Auf diese Asphaltschicht wird jetzt der Umdruck übertragen und mit Bronzepulver gestaubt. Letzteres geschieht, um die Deckkraft der Farbe zu erhöhen. Der so behandelte Stein wird nun an das Licht gestellt und in direktem Sonnenlichte circa eine halbe Stunde, in zerstreutem Lichte (je nach der Lichtstärke) zwei bis vier Stunden stehen gelassen. Durch die Lichteinwirkung hat der Asphalt seine Löslichkeit in Terpentin verloren. Wenn daher nach der richtigen Belichtungsdauer der Stein mit einer Mischung von 1 Theil Oel und 1 Theil Terpentin abgewaschen wird, so löst sich nur die aufgedruckte Schrift und die unter derselben liegende Asphaltschicht auf, während das Planium unlöslich bleibt. Wir erhalten daher eine weisse Zeichnung auf goldgelbem Grunde. Der Lithograph wird jetzt zunächst die Ränder der Zeichnung fixiren, indem er mit einer breiten, scharfen Nadel die Begrenzungslinien zieht und von den Rändern des Steines den Asphaltgrund mit Bimsstein abschleift, worauf der Stein gummirt, schwach geätzt und mit der Farbwalze überrollt wird. Der Asphaltgrund, welcher das Planium bildet, nimmt die Farbe sehr willig an.

Ein anderes, nicht minder verlässliches und einfaches Verfahren ist folgendes: Auf einem geschliffenen Stein wird von dem Objekt, welches negativ gestaltet werden soll, ein Umdruck mit nicht fetter Farbe (Federfarbe) gemacht, worauf der ganze

Fig. 93.

Photographisch verkleinerte Federzeichnung.
Aus dem Werke: Allegorien, neue Folge. Verlag von Gerlach & Schenk, nach einer Original-Federzeichnung von Hans Kaufmann.

Stein sammt dem Umdruck mit einer Chromleimlösung übergossen und auf dem Drehapparat so lange in Rotation erhalten wird, bis die Schicht trocken ist. Hierauf wird der Stein dem Lichte ausgesetzt, und zwar in der Sonne höchstens eine Minute, im zerstreuten Lichte drei bis fünf Minuten. Diese hochempfindliche Chromleimlösung besteht aus 100 g gutem Kölnerleim, welcher in 600 g Wasser durch zwölf Stunden quellen gelassen und dann im Wasserbade geschmolzen wird, und aus einer Lösung von 6 g trockenem Eieralbumin in 60 g Wasser, welche der Leimlösung zugesetzt und dann filtrirt wird. Zu 60 ccm dieser Lösung werden 500 ccm Wasser und 6 ccm einer 10proz. Ammoniumbichromat-Lösung zugesetzt und abermals filtrirt, worauf die Lösung gebrauchsfertig ist. Ich weiss wohl, dass beim Lesen dieses scheinbar komplizirten Rezeptes manchem Lithographen die Haare zu Berge steigen, aber die Geschichte ist wahrhaftig nicht so arg und in einer Anstalt, welche eine photographische Abtheilung hat, geradezu eine Leichtigkeit. Der Photograph und Photolithograph sind an viel umständlichere Formeln gewöhnt.

Wenn der besagte Stein nach Vorschrift belichtet wurde, wird derselbe mit verdünnter Umdruckfarbe eingewalzt (wonach der ganze Stein eine schwarze Fläche darstellt), circa eine Stunde stehen gelassen und hierauf mit Terpentin ausgewaschen. Jetzt zeigt sich, dass sich der Umdruck vollständig auswäscht und weiss am Steine steht, während die belichtete, nun grau aussehende Chromleimschicht fest am Stein haftet, der ersten Aetze vollkommen widersteht und die Farbe annimmt.

Hat man einen umgekehrten Negativ-Umdruck auszuführen, so kann man sowohl das Asphalt- wie auch das Chromleim-Verfahren verwenden. Man nimmt für diesen Fall einen Abdruck auf Transparentpapier, welchen man, um grössere Deckung zu erzielen, mit Bronzepulver einstaubt und verkehrt auf den mit der lichtempfindlichen Schicht überzogenen Stein legt.

Mit diesem Verfahren ist nach der positiven Originalzeichnung Fig. 93 von Hans Kaufmann aus dem Werke: Allegorien, neue Folge von Gerlach die Fig. 94 in verkleinertem Massstab in Negativdruck hergestellt, und zwar die Querleiste mit Umdruck

Fig. 94.

Negativ-Umdruck von Fig. 93.

auf einen geschliffenen Stein und Uebergiessen mit der lichtempfindlichen Schicht, Entwickeln und Aetzen, und die Längsleiste mit verkehrter Kopirung eines Druckes auf Transparentpapier auf der lichtempfindlichen Chromleimschicht. Man wird finden, dass sich die feinsten Linien mit vollster Schärfe übertragen haben.

Der Negativ-Umdruck von einem gravirten Stein wird wohl am seltensten angewendet; er ist der einfachste, und ohne viele Umstände kann der gravirte positive Stein in einen negativ druckenden umgewandelt werden.

Dies geschieht auf folgende einfache Weise: Der Gravurstein wird mit einer weichen, in Benzin getauchten Bürste gereinigt, so dass aus den vertieften Stellen desselben alle Farbe entfernt wird. Sobald der Stein gut trocken ist, wird er mit einer sehr glatten harten Walze mit starker Farbe eingeschwärzt. Hierbei wird die Oberfläche Farbe annehmen, die Gravur jedoch rein bleiben. Handelt es sich um einige Abzüge, so können dieselben vom Gravurstein direkt gemacht werden, ist jedoch eine grössere Auflage herzustellen, so wird man sich einen Ueberdruck auf einen trocken gebimsten Stein machen und diesen dann als Druckstein benutzen.

Auf gleiche Weise kann auch von einer tief gestochenen Kupferdruckplatte ein Negativdruck erhalten werden. Mit Ueberdrucken auf eine Zink-, Messing- oder Kupferplatte und nachfolgendem Aetzen derselben lässt sich eine negative Buchdruckplatte herstellen, von welcher sodann eventuell auch aus der Tiefe gedruckt werden kann, womit ein positiver Druck resultirt.

Für die Benutzung von bereits vorhandenen Geschäftskarten in Steingravure zu Reklamezwecken, Inseraten u. s. w. scheint eine derartige Anwendung nicht ohne Belang zu sein, da es hierbei möglich ist, nebst eleganter künstlerischer Ausführung auch die erforderliche Auffälligkeit, die Hauptbedingung einer Ankündigung, zu verbinden.

2. Negativ- und Positiv-Umdruck.

Ich habe bis jetzt nur von dem einfachen Negativ-Umdruck gesprochen, bei welchem das *ganze* Druckobjekt im negativen Sinne erscheint. Es gibt aber auch Verfahren, mit welchen es möglich ist, Negativ und Positiv von einer Platte zu

drucken, und will ich hier einige anführen. Selbstredend gestaltet sich die Herstellung einer solchen Druckplatte komplizirter.

a) Viktoria-Druck.

Ein ganz ausgezeichnetes Verfahren, Positiv- und Negativdruck durch einander laufend herzustellen, welches den Drucksorten ein ganz eigenartiges Gepräge gibt, stammt von Franz Trommer in Leipzig-Reudnitz, D. R.-P. Nr. 49235.

Der Umdruck wird nicht auf einen polirten, sondern auf einen geschliffenen Stein gemacht und gut geätzt. Nachdem das von der Aetze am Planium anhaftende Gummi abgewaschen und der Stein getrocknet wurde, werden diejenigen Stellen,

Fig. 95.

welche positiv bleiben sollen, mit Asphaltlösung gedeckt, an jenen Stellen jedoch, welche negativ drucken sollen, wird die Farbe von Schrift und Zeichnung entfernt, worauf diese Stellen leicht geätzt werden. Um positiv gewesene Druckstellen später vor Annahme der fetten Tuschlösung zu schützen, wird eine Metallplatte mit nicht fetter Steindruck- (Feder-) Farbe aufgewalzt, auf den Stein gelegt und unter sanftem Druck auf denselben aufgepresst. Die durch die Aetze höher gewordenen Stellen des Steines, auf welchen früher Schrift oder Zeichnung, d. h. der positive Druckkomplex, war, bedecken sich mit Farbe. Der Stein wird hierauf in der bereits angegebenen Weise entsäuert und mit fetter lithographischer Tusche übergossen. An den entsäuerten, den negativen Druckkomplex bildenden Stellen dringt die fette Tusche ein, während sie an die von nicht fetter Farbe geschützten Stellen nicht kann. Sobald nun der Stein mit Terpentin gewaschen wird, haben wir zwei verschiedene Druckkomplexe, und zwar: einen positiven, wie er ursprünglich am Stein war und durch die

Asphaltdecke sowohl vor der Entsäuerung, sowie vor der Annahme der fetten Tusche geschützt war, und einen negativen, welcher durch die zweite Aetze auf den ursprünglich positiven Druckkomplex, durch die Abdeckung desselben mit nicht fetter Farbe und endlich durch die Fettsubstanzen der übergossenen Tusche entstanden ist.

Dieses Verfahren ist unter der Bezeichnung „Viktoria-Druck" bekannt, und lassen sich mit demselben sehr hübsche Effekte erzielen, wie Fig. 95 zeigt. Ob dieses und auch die nachfolgenden zwei von mir ausgearbeiteten, auf anderen Prinzipien basirenden Verfahren wirklich einen grossen Werth gegen Nachahmung besitzen, möchte ich allerdings bestimmt nicht behaupten.

b) Negativ- und Positivdruck, basirend auf zwei lichtempfindlichen Substanzen.

Die Grundlage dieses Verfahrens beruht neben einer zweifachen Zeichnung oder einem zweifachen Umdruck auf Stein, Zink oder Aluminium der Hauptsache nach auf zwei verschieden lichtempfindlichen und in verschiedenen Medien löslichen Substanzen, und zwar in der Weise, dass in dem Medium, in welchem die eine Substanz löslich ist, die zweite unlöslich bleibt. Diese Substanzen sind: 1. Asphalt, nicht belichtet, in Oel, Terpentin, Benzin, Aether und Chloroform; belichtet, nur theilweise in Terpentin, vollständig in Benzin, Aether und Chloroform löslich, und 2. Chromlein, nicht belichtet in Wasser löslich; belichtet in diesem unlöslich, belichtet oder nicht belichtet jedoch in keinem der bei Asphalt angeführten Medien löslich.

Das mit diesem Verfahren erhaltene Bild charakterisirt sich dadurch, dass zwei Zeichnungen in einander verlaufen, und zwar steht jede Zeichnung für sich auf dem Papiere positiv, da wo sie von der zweiten Zeichnung nicht berührt wird, wo hingegen die Zeichnungen in einander fliessen, werden die betreffenden Stellen negativ. Das heisst, die erste Zeichnung ist positiv, so weit von der zweiten Zeichnung keine Berührung stattfindet, sie wird jedoch negativ, sobald eine Stelle der zweiten Zeichnung sie berührt. Ganz genau dasselbe geschieht mit der zweiten Zeichnung.

Der Vorgang, um einen solchen Druckstein zu erhalten, ist folgender:

Zuerst wird eine Tuschzeichnung oder ein fetter Umdruck auf einen geschliffenen Stein gemacht, der Stein gut geätzt, dann gummirt und eine oder zwei Stunden stehen gelassen. Inzwischen hat man sich eine Asphaltlösung bestehend aus:

15 Theilen lichtempfindlichem Asphalt und
250 „ wasserfreiem Benzol

vorbereitet und diese Lösung filtrirt.

Wenn der Stein genügende Zeit gestanden hat, wird derselbe zuerst mit reinem Wasser sauber gewaschen, trocknen gelassen und hierauf mit Gummiwasser abgerieben, so dass in den Poren des Steines Spuren von Gummi zurückbleiben. Der Gummi darf nicht dick sein, sonst geht der Asphalt bei den nachherigen Operationen vom Stein weg. Nach dem Trocknen wird der Stein, beziehungsweise der Umdruck, mit gutem Terpentin ausgewaschen, so dass sich gar keine Farbe auf dem Umdruck befindet. Dies ist für die spätere Operation nothwendig. Terpentin und Wasser darf jedoch zum Auswaschen nicht genommen werden, da sonst die dünne Gummischicht wieder aufgelöst würde und sich der nachfolgende Asphaltaufguss ganz unnöthigerweise zu sehr in die Poren des Steines festsetzt.

Wenn der Stein gut abgefächelt wurde, wird derselbe in der Dunkelkammer auf den Drehapparat gebracht, in die Mitte des Steines eine genügende Menge der bereits erwähnten Asphaltlösung gegossen, durch Hin- und Herbewegen des Steines zum Auseinanderfliessen gebracht, und hierauf der Stein so lange in Rotation erhalten, bis die Asphaltschicht trocken geworden ist. Zum vollständigen Hartwerden des Asphaltes bleibt der Stein noch circa $^1/_2$ Stunde im dunklen Zimmer stehen.

Dann wird auf die Asphaltschicht die zweite Zeichnung oder der zweite Umdruck gemacht. Ob das letztere mit fetter oder nicht fetter Farbe geschieht, ist gleichgültig, der Umdruck muss nur rein und scharf sein, was keine andere Schwierigkeit macht als auf dem blanken Stein. Die eventuelle Zeichnung, statt des Umdruckes, wird gut deckend mit chinesischer Tusche gemacht. Wenn der Abdruck gut und ordnungsgemäss gemacht ist, wird derselbe mit Bronzepulver eingestaubt, um die Deckkraft der Farbe zu erhöhen, wobei mit Sorgfalt darauf gesehen werden muss, dass kein Bronzepulver sich an den Asphaltgrund anhängt, was zur Folge hätte, dass dort kein Licht hindringen kann und der Asphalt an diesen Stellen die Löslichkeit beibehält. Der Stein kann jetzt sofort belichtet werden, und zwar im direkten Sonnenlichte 45 bis 60 Minuten, im zerstreuten Lichte circa 2 bis $2^1/_2$ Stunden, jedenfalls so lange, bis der Asphaltgrund in feinem Terpentin unlöslich geworden ist, was durch Erprobung an einer Ecke konstatirt werden kann[1]). Dann wird zum Entwickeln geschritten, welches anfänglich mit einer Mischung von 1 Theil Leinöl und 1 Theil feinem Terpentin geschieht. Man giesst zu diesem Behufe eine kleine Quantität dieser Mischung auf den Stein, vertheilt dieselbe mit einem Wattebäuschchen und lässt sie ungefähr 2 Minuten ruhig auf den Stein einwirken. Nach Verlauf dieser Zeit geht der Umdruck sammt dem darauf liegenden Bronzepulver leicht weg, und erscheint bereits die Kopie in einem lichteren Ton als der übrige Grund. Nun wird mit derselben Flüssigkeit vollends entwickelt, wobei man während dieser Zeit zwei- oder dreimal das Wattebäuschchen etwas mit Terpentin allein befeuchtet und damit rasch über den Stein fährt, damit sich der Terpentin mit dem Oel verbindet. In 5 bis 8 Minuten ist der Stein vollends entwickelt, was sich dadurch kundgibt, dass alle Stellen der Kopie vollständig blank sind. Hierbei ist zu bemerken, dass sich das Entwickeln mit Terpentin allein, was in der Regel bei Asphaltkopien angewendet wird und schneller geht, nicht empfiehlt, weil hierdurch dem unterliegenden Umdruck zu viel Fett entzogen wird, welches in diesem Stadium der Arbeit zu erhalten noch nothwendig ist. Nach dem Entwickeln wird der Stein 20 bis 30 Minuten stehen gelassen, damit die Asphaltschicht wieder vollständig erhärtet. Hierauf wird der ganze Stein gummirt und mittels weichen Schwammes mit fetter Farbe angerieben oder mit der Walze aufgetragen, wobei sowohl der Asphaltgrund, wie auch die in der entwickelten Kopie stehenden Stellen der ersten Zeichnung Farbe annehmen. Sobald die letzteren klar, rein und gut gedeckt in der Asphaltkopie erscheinen, wird der Stein mit reinem Wasser abgespült und sodann noch nass mit dem auf Seite 170 erwähnten Chromleim-Präparat übergossen und nach dem Eintrocknen in der Dunkelkammer 10 bis 15 Minuten an das Tageslicht gestellt. Dann wird nochmals in derselben

1) Ich gebe hier absichtlich keine genaue Bemessung der Kopirzeit an, da verschiedene Asphaltsorten eine kürzere oder längere Kopirzeit verlangen.

Weise mit dem Chromleim-Präparat übergossen und der Stein im direkten Sonnenlichte 5 bis 10 Minuten, im zerstreuten Lichte 20 bis 30 Minuten belichtet. Sofort nach der zweiten Belichtung wird der ganze Stein abermals mit fetter Farbe angerieben oder aufgetragen und 10 bis 15 Minuten stehen gelassen. Dieses zweite Anreiben hat den Zweck, den kopirten Chromleimstellen Fett zuzuführen, und damit dieselben für die Aetze widerstandsfähiger und für die spätere Annahme von Farbe empfänglicher zu gestalten. Hierauf wird der Stein mit Terpentin ausgewaschen. Hierbei löst sich die angeriebene und die unter der Chromleimschicht liegende Farbe der Stellen der ersten Zeichnung auf, wohingegen einerseits die Asphaltschicht, andererseits die kopirte Chromleimschicht intakt bleiben. Wir haben nun am Stein: die erste Zeichnung oder Umdruck von der Asphaltschicht gedeckt, mit Ausnahme derjenigen Stellen, welche durch die zweite Zeichnung gedeckt, belichtet und entwickelt wurden, die zweite Zeichnung oder Umdruck, welche mit belichtetem Chromleim bedeckt ist, mit Ausnahme der von der ersten Zeichnung in dieselbe hineinragenden Partien. Der ganze Stein mit Ausnahme eben dieser Stellen ist gegen die Aetze widerstandskräftig. Um nun diese Zeichnungsstellen, welche in dem kopirten Leimbilde weiss erscheinen, am zukünftigen Bilde negativ zu gestalten, d. h. dass dieselben später keine Farbe mehr annehmen, ist es nothwendig, dieselben zu zerstören, was mit starker Gummiätze (Gummilösung von 8 Grad B. und mit Salpetersäure auf 11 Grad B. gebracht) bewirkt werden kann. Man ätzt lieber etwas kräftiger, da sonst diese Stellen später Ton annehmen. Der Grund widersteht der Aetze vollkommen. Man kann auch so vorgehen, dass man nur schwach ätzt, den Stein mit Farbe aufträgt und dann stärker ätzt. Beide Methoden erfüllen den angestrebten Zweck. Nun handelt es sich darum die Asphaltschicht, welche ihren Zweck erfüllt hat, vom Stein zu entfernen, ohne die darunter liegende erste Zeichnung oder den Umdruck zu zerstören. Ich habe gefunden, dass dies am zweckmässigsten mit Schwefeläther vorgenommen werden kann, womit einerseits die Chromleimschicht, welche auch künftig am Steine bleibt, andererseits die erste Zeichnung nicht im mindesten angegriffen werden. Sogenannter russischer Terpentin und Benzin würden zwar auch die belichtete Asphaltschicht lösen, ohne den Chromleim zu irritiren, sie würden aber der ersten Zeichnung zu viel Fett entziehen und dieselbe zum mindesten in ihren feineren Partien zerstören. Nach dieser Operation wird der Stein unter einer kräftigen Wasserbrause tüchtig gewaschen und kann sofort aufgetragen werden. Sowohl die Stellen der ersten Zeichnung, wie auch die kopirten Stellen der zweiten Zeichnung nehmen die Farbe gut an, diejenigen Stellen der ersten Zeichnung jedoch nicht, welche in die zweite hineinragen, diese erscheinen negativ. Wir haben somit ein in einander laufendes positives und negatives Druckbild auf einer Platte, wobei die negativen Stellen in der Schärfe der ursprünglichen Zeichnung oder des Umdruckes kommen.

c) Dasselbe Verfahren mit nur einer lichtempfindlichen Schicht.

Das vorbesprochene Verfahren ist theoretisch und wissenschaftlich richtig aufgebaut, ist verlässlich und ergibt bei nur einiger Aufmerksamkeit durchweg gute Resultate. Aber es ist ein Umstand in demselben, welcher es etwas umständlich gestaltet, und der ist die Asphaltkopirung. Es gibt gegenwärtig keine sehr lichtempfindlichen Asphaltsorten, und selbst die empfindlichsten verlangen bei trübem Wetter oder

Fig. 96.

Fig. 97.

Fig. 98.

Fig. 99.

gar im Winter stunden- ja tagelanges Kopiren. Ist dieses lange Kopiren schon an und für sich ein Hinderniss bei Ausführung dringender Arbeit, wenn das Licht mangelt, so hat es noch verschiedene Uebelstände im Gefolge, worunter der der schweren Löslichkeit des belichteten Asphalts am Planium mitunter recht unangenehm werden kann. Hat man sonnenhelle Tage, dann geht allerdings die Arbeit recht rasch und gut von statten. Leider ist aber gerade dies nicht immer der Fall, und die Kopirung bei einer starken elektrischen Lichtquelle hat in diesem Falle ihre Unannehmlichkeiten. Mein Bestreben war daher darauf gerichtet, den Asphalt zu eliminiren, was mit der Anwendung einer Alkohol-Schellacklösung erreicht wurde. Schellack löst sich in Alkohol und in einigen anderen Mitteln; für unsere Zwecke ist Alkohol ganz gut verwendbar. Auch dieses Verfahren basirt wieder auf zwei in verschiedenen Medien löslichen Substanzen, und zwar in dem Schellack und in dem lichtempfindlichen Chromleim. Es muss jedoch eine Verschiebung insofern eintreten, als die Reihenfolge der Umdrucke, beziehungsweise der Anfertigung der Zeichnungen eine andere werden muss.

Der Vorgang ist folgender:

Von der Zeichnung, welche in Positiv- und Negativdruck erscheinen soll, wird ein Umdruck auf einen geschliffenen Stein gemacht und derselbe sodann angedruckt und regelrecht, aber nicht hoch geätzt. Nachdem der Umdruck eine oder zwei Stunden, besser aber über Nacht, gestanden hat, wird derselbe mit Terpentin und Wasser ausgewaschen. Jetzt wird entweder auf den ausgewaschenen Umdruck ein zweiter gemacht, der etwas saftig sein soll, am besten macht man denselben gut gedeckt mit strenger Federfarbe und Einstauben mit Bronzepulver, oder man bringt eine Zeichnung auf denselben mit gefärbter nicht zu dünner Gummilösung oder mit aufgelöster chinesischer Tusche an. Diese Zeichnung muss ebenfalls gut gedeckt sein. Nachdem das Gummi oder die Tusche trocken geworden ist, wird der ganze Stein mit einer Lösung übergossen, welche aus:

20 g goldgelbem Schellack und
250 g Alkohol mit etwas Anilinfarbstoff

besteht. Dieser Ueberzug soll möglichst dünn sein. Nach viertelstündigem Stehen ist der Schellack am Stein vollständig hart und trocken geworden. Man wäscht jetzt, hat man einen Umdruck angewendet, mit Terpentin aus, der unter der Schellackschicht liegende Umdruck löst sich in Terpentin auf, die Schellackschicht jedoch nicht, und wir haben nun den Stein mit Ausnahme des zuletzt gemachten Umdruckes oder der Zeichnung mit der Schellackschicht überzogen. Hat man eine Chinatusche- oder Gummi-Zeichnung angewendet, wird mit Wasser ausgewaschen. Wenn wir jetzt den Stein aufwalzen, so werden die Schellackschicht und diejenigen Stellen, wo der erste Umdruck war, die Farbe annehmen, wir haben also den ersten Umdruck nur stückweise, und diese Stellen sollen später als Negativ erscheinen. Zu diesem Zwecke übergiessen wir jetzt den ganzen Stein mit dem schon früher erwähnten lichtempfindlichen Chromleimpräparat, lassen am Drehapparat trocknen und kopiren, wie bereits vorn bei b) angegeben ist.

Der Stein wird dann mit Terpentin ausgewaschen; die Farbe des ersten Umdruckes unter der Leimschicht und diejenige des Planiums über der Schellackschicht löst sich auf, ohne jedoch die Schellackschicht selbst zu irritiren, und es erscheint jetzt der erstmalige Umdruck, soweit er nicht von der Schellackschicht gedeckt ist, ausgewaschen klar und scharf. Das ihn umgebende Planium hingegen ist von der Chromleimschicht gedeckt.

Jetzt kann der Stein leicht geätzt und aufgetragen werden. Die Stellen des ersten Umdruckes bleiben weiss, erscheinen daher negativ. Es wird nachgeätzt und der Stein zuerst mit Terpentin, welcher die Farbe löst, hernach mit Alkohol, welcher den Schellacküberzug wegnimmt, unter Zugabe einer kleinen Quantität Ammoniak, gewaschen. Sollte der Stein noch tonen, so wird derselbe durch zwei- oder dreimaliges Waschen mit wässerigem Alkohol und Terpentin vollständig klar und rein.

Den ganzen Vorgang illustriren die Figuren 96 bis 99 (S. 176 und 177) am besten. Fig. 96 ist der erstmalige Umdruck, welcher auf den geschliffenen Stein gemacht und dann ausgewaschen wird. Fig. 97 ist der zweite Umdruck, welcher auf denselben Stein auf den ausgewaschenen ersten Umdruck (Fig. 96) mit strenger Federfarbe gemacht wird. Das Ganze wird jetzt mit Schellacklösung überzogen. Fig. 98 stellt den ausgewaschenen und wieder aufgetragenen Stein vor, welcher in diesem Zustande mit der lichtempfindlichen Chromgelatineschicht überzogen wurde, dann ausgewaschen, geätzt und wieder aufgetragen wurde. Die früher positiv gewesenen Zeichnungsstellen sind bereits negativ. Fig. 99 endlich ist das Endresultat. Dieses Verfahren ist einfacher als das sub b) besprochene und bei nur einiger Uebung absolut verlässlich. Bei beiden aber schliessen sich die negativen Linien an die positiven haarscharf an, sowie auch alle negativen Stellen in der gleichen Schärfe, wie früher die positiven gewesen sind, zum Ausdruck kommen. Die oben besprochenen Figuren 96 bis 99 stellen nur das Prinzip der ganzen Methode vor, es lassen sich aber ausserordentlich schöne und reizende Kombinationen damit erreichen, welche für merkantile Drucksachen schönerer Ausstattung von Werth sind.

d) Das Verfahren von Ch. Crabbe.

Ch. Crabbe in Paris hat zur Herstellung von Musterzeichnungen für Doppeldruck, welche in ihrem Effekt nichts anderes darstellen, als in einander verlaufenden Positiv- und Negativdruck, ein Deutsches Reichs-Patent Nr. 94222 genommen. So wie bei den bereits besprochenen Verfahren handelt es sich auch bei dieser Erfindung darum, Drucksteine oder typographische Clichés für sogenannten Doppeldruck herzustellen, bei welchen farbige Schrift oder Figuren auf dem Farbengrunde des Papieres oder sonstigem etwa untergedruckten Ton und gleichzeitig daran anschliessend und daneben fortlaufend, in der Farbe des Papieres oder des untergedruckten Tones erscheinen und, wie bei den früheren, mit einem Druck hergestellt werden.

Um Clichés mit diesem Verfahren zu erzielen, wird zuerst eine Zeichnung mit chinesischer Tusche oder in sonstiger Farbe auf weisses Papier gemacht, welche diejenigen Theile enthält, für welche später die Farbenumkehrung beabsichtigt ist. Diese Zeichnung kann nach Ansicht des Erfinders beliebige Flächen, Figuren, Blumen, Arabesken u. s. w. darstellen. Denken wir uns der Einfachheit wegen einen starken Raster von 1 mm starken schwarzen und weissen Linien. Auf diesen Raster werden nun über die schwarzen und weissen Stellen hinweg diejenigen Worte, Züge, Guillochen oder Verzierungen gezeichnet oder aufgedruckt, welche später in der doppelten Farbwirkung erscheinen sollen. Sobald diese zweite Zeichnung oder der Druck hinreichend getrocknet ist, wird mit Talk oder dergleichen gestaubt, wobei sich das weisse Pulver an die noch feuchte Zeichnung oder den Druck anhängt. Dieses Pulver muss gut decken, und wir haben nun den vorher erwähnten Raster durch-

brochen an denjenigen Stellen, wo der Aufdruck erfolgt ist, welcher mit dem Pulver verdeckt ist und weiss erscheint. Jetzt ist es nothwendig, das Deckpulver von denjenigen Stellen des Aufdruckes zu entfernen, welche am Papiergrunde, das heisst auf den weissen Linien des Rasters liegen. Der Erfinder sagt, dass dies mit einem Pinsel oder in sonst geeigneter Weise zu geschehen hat, mir scheint aber darin die grösste Schwierigkeit zu liegen, da ich mir nicht vorstellen kann, wie man auf mechanische oder chemische Weise das Pulver von diesen Stellen allein wegbringen kann, ohne die anderen zu irritiren. Wenn dies aber gut gelingt, dann haben wir den schwarzen Raster mit Ausnahme derjenigen Stellen, welche von der Schrift bedeckt sind, diese bleiben nämlich weiss, von der Schrift nur diejenigen Theile, welche direkt am Papiergrunde stehen, dort hingegen weiss, wo sie auf den schwarzen Linien des Rasters stehen.

Diese Zeichnung wird nun photographisch aufgenommen und auf Stein, Zink oder Aluminium für die Steindruckpresse, oder auf Zink oder Kupfer zum Zwecke der Hochätzung übertragen.

III. Gruppe.

In diese Gruppe reihen wir das Umkehren eines Umdruckes in der gleichbleibenden Grösse und die Vergrösserung, Verkleinerung, Verlängerung und Verbreiterung eines Umdruckes mit Anwendung des Kautschukapparates.

a) Umkehren des Umdruckes.

Das Umkehren einer Zeichnung oder eines Druckbildes in der Weise, dass die rechte Seite zur linken wird oder umgekehrt, ist bereits schon im vorigen Kapitel, was den Negativ-Umdruck betrifft, erörtert worden, für Positiv-Umdruck ist ein zweimaliger Umdruck erforderlich, und zwar: 1. der vom Stein erhaltene Fettabdruck wird zunächst auf ein weiteres Blatt Umdruckpapier abgezogen und erscheint dann in derselben Gestalt wie ursprünglich am Stein, 2. dieser Abdruck wird hernach auf Stein übertragen und erscheint dann in umgekehrter Weise wie ursprünglich am Stein. Würde man eine Schrift in dieser Weise umdrucken, so erschiene sie am Stein in der richtigen, von links nach rechts laufenden, am Abdruck jedoch in umgekehrter, von rechts nach links laufender Form. Für Schrift wird aber dieses Verfahren nicht angewendet, da dieselbe im Bedarfsfalle gleich am Stein in der Lage von links nach rechts laufend gezeichnet oder geschrieben werden könnte und damit ein zweimaliges Umdrucken entfiele. Auch für symmetrisch ausgeführte ganze Zeichnungen ist dieses Verfahren ohne Belang, dagegen ist es für einseitige Zeichnungen welcher Art immer von hoher Bedeutung, wenn damit symmetrisch gestaltete Objekte erreicht werden sollen.

Nehmen wir an, es würde sich um die Herstellung eines Rahmens handeln, dessen obere und untere Leiste einerseits und die beiden Seitenleisten andererseits vom Mittelpunkt ausgehend die gleiche Ornamentirung gegen rechts und links, beziehungsweise gegen oben und unten enthalten. In diesem Falle würde man nicht den ganzen Rahmen, sondern nur eine Ecke, welche im oberen und einem Seitentheile je bis zum Mittelpunkte oder, wenn dort eine komplizirte Figur steht, diese noch einbezogen, zeichnen oder graviren, den ganzen Rahmen aber aus dieser einen Ecke bilden. Wurde die rechte obere Ecke gezeichnet, so hat man auch die linke untere, nicht aber die rechte untere und die linke obere. Es werden daher zwei Abdrücke auf die vorher beschriebene Weise umgekehrt werden müssen, um auch diese in der

passenden Form zu erhalten. Die Sache kann sich aber noch dadurch kompliziren, dass einseitig gezeichnete Mittelstücke, ein Wappen, ein Emblem, eine Figur, ein

Fig. 100.

Umgekehrter Umdruck.
Aus dem Werke: „Allegorien und Embleme“ von Gerlach & Schenk, nach einer Original-Federzeichnung von Professor Franz Matsch.

Ornament oder ein Porträt u. s. w. eingesetzt sind, welche gleichfalls umgekehrt werden müssen. In solchen Fällen zeichnet oder gravirt der Lithograph nur das unbedingt Nothwendigste, das Uebrige muss mit dem Umdruck erreicht werden. Von

solchen Druckobjekten macht der Lithograph, nachdem er die Elemente oder Theile desselben gezeichnet hat, zunächst auf einen Kartonbogen die genaue Eintheilung des Ganzen, welche dem Drucker als Grundlage beim Zusammenstechen der Umdruck-Abzüge dient. Nebst den auf dieser Eintheilung für das Zusammenstechen nöthigen Hilfslinien gibt der Lithograph mündlich dem Drucker die Weisungen für die Verwerthung der einzelnen Theile der Zeichnung. Aufgabe des Druckers ist es nun, sich die Anzahl der Abdrücke zu berechnen, welche er für die ganze Arbeit benöthigt, wobei er darauf Rücksicht nimmt, dass beim Umkehren der Umdrucke der eine oder der andere verdorben werden kann.

Fig. 100 stellt einen umgekehrten Umdruck einer Federzeichnung dar. Das Original ist ein von Professor Franz Matsch gezeichneter Rahmen mit Schrift in den Säulenfeldern und im mittleren leeren Raume des Rahmens; der rechte und linke Theil des Rahmens variiren in der Zeichnung. Von dem Originale wurde eine photographische Kopie in der richtigen Grösse angefertigt, von dieser eine Pause gemacht, auf Stein übertragen und die linke Seite mit Einschluss des Ober- und Untertheiles bis zur Hälfte mit der Feder ausgezeichnet. Die oben in einem Kranze befindliche Eule wurde vollständig gezeichnet, die Schrift wurde weggelassen. Nachdem die Zeichnung des linken Theiles des Rahmens geätzt und angedruckt war, wurden mehrere Abdrücke auf Umdruckpapier gemacht und einer hiervon sofort auf ein weiteres Blatt Umdruckpapier abgezogen, wodurch die rechte Hälfte des Rahmens erhalten wurde. Vorher schon wurde auf einem Kartonblatt die äusserste Grenze des Rahmens mit einer Linienumsäumung angedeutet und einige Hilfslinien genau im Winkel zu der Linienumsäumung gezogen. Auf dieses Kartonblatt wurden beide Theile des Rahmens genau aneinander passend aufgestochen und das Ganze umgedruckt. Wir haben auf diese Weise einen symmetrisch gezeichneten Rahmen erhalten, dessen linke und rechte Seite vollkommen gleich ist.

b) Vergrösserung, Verkleinerung, Verlängerung und Verbreiterung des Umdruckes mittels Kautschuk- (Reduktions-) Apparates.

Diese Apparate, so sehr verschieden dieselben in ihrer Konstruktion sind, beruhen alle auf dem Prinzip der Ausdehnung, beziehungsweise der Zusammenziehung einer Kautschukplatte oder einer Gummihaut, auf welche vorher ein Umdruck des zu reproduzirenden Originales in entsprechender Weise gemacht wurde.

Im Allgemeinen der Konstruktion bestehen diese Apparate aus einem äusseren stabilen Eisenrahmen, der entweder auf Füssen oder auf einem aufrecht stehenden Gestell montirt ist und aus einem inneren verschiebbaren Rahmen, innerhalb welchem sich die Kautschukplatte befindet, dessen Gestänge, an das dieselbe mittels Klammern oder Haken befestigt ist, in Schraubenspindeln ruht und bei Drehung der Kurbel durch die von den Zahnrädern oder einer Gliederkette übermittelte Bewegung die Tendenz zur Ausdehnung beziehungsweise zur Zusammenziehung erhält. Nach der Längs- und Querrichtung ist am festen Rahmen je eine Skala in Millimeter-Eintheilung angebracht, auf welcher ein Zeiger des veränderlichen Rahmens ruht. Damit kann die Ausdehnung oder Zusammenziehung immer auf denselben Punkt gebracht werden.

Diese Apparate besitzen alle die Einrichtung, dass damit die Kautschukplatte nach allen vier Seiten ausgedehnt, d. h. dass das Original im Ganzen vergrössert

oder verkleinert werden kann, bei anderen ist es durch Verstellung oder Ausseraktionsetzung bestimmter Bestandtheile möglich, dass die Kautschukplatte nur nach zwei Seiten gedehnt werden kann, daher eine Verlängerung oder eine Verbreiterung des Originales, ohne dass die zweite Dimension geändert wird, zu erzielen ist.

Wenn auch die Möglichkeit vorliegt, mit diesen Apparaten jede Art von Vergrösserung und Verkleinerung zu erreichen, so müssen dieselben aber doch aus dem Grunde eine Beschränkung finden, weil sich einerseits die Tonverhältnisse wesentlich, und zwar bei exorbitanter Ausdehnung oder Zusammenziehung des Originales immer zu Ungunsten desselben, verschieben, und weil die Möglichkeit guten Druckes besonders bei grossen Auflagen gewahrt werden muss. Der Lithograph wird daher bei Ausführung einer Arbeit schon darauf Rücksicht nehmen müssen, ob dieselbe später reduzirt oder vergrössert werden soll. Er wird sich von dem Gesichtspunkte leiten lassen müssen, dass die Verkleinerung im Allgemeinen etwas Feines und Sauberes hat, dass die Vergrösserung hingegen immer etwas roh und ordinär aussieht, und dass die eventuellen Fehler und Unreinheiten der Zeichnung bei der letzteren im vergrösserten Masse kommen. Die Vergrösserung wird daher seltener zur Anwendung kommen, als die Reduktion.

Der Lithograph wird bei Objekten, welche für Verkleinerung bestimmt sind, offener und mit Anbringung weniger Details zeichnen müssen, er wird sich vor Augen halten müssen, dass eine an sich schon fein und zart, mit vielen Details durchgeführte Zeichnung durch die Verkleinerung viel an Klarheit und Deutlichkeit verliert, da den feinen Zeichnungsstellen eine klare, kräftige Ausdrucksfähigkeit mangelt, und dieselben dem Auge nur mehr verschwommen oder als Ton erscheinen. Soll aber eine vorhandene Zeichnung oder Gravure verkleinert werden, so hat man hierbei ihre zeichnerische Ausführung zu berücksichtigen, man wird in manchen Fällen bis auf die Hälfte gehen dürfen, während andere nur ein Viertel oder Drittel, approximativ ausgedrückt, ohne die Tonverhältnisse wesentlich zu irritiren, vertragen werden. Selbstredend werden im praktischen Geschäftsbetriebe Fälle genug vorkommen, wo man über oder unter die angedeuteten Masse gehen muss, dann muss man eben auf künstlerische Wirkung der Zeichnung verzichten.

Ueber den Werth dieser Apparate für den gegenwärtigen geschäftlichen Lithographiebetrieb noch ein Wort zu verlieren, wäre wohl unnütz, diese praktische Einrichtung hat sich bereits vielfach Eingang verschafft, ich kann mich daher auf die Beschreibung der Handhabung und Anwendung einiger hauptsächlicher Typen derselben beschränken.

Diese Apparate werden in verschiedenen Grössen, verschiedener Konstruktion und Ausführung gebaut. Man erhält solche für die kleinsten Formate, sowie bis zu 100:100 cm Ausdehnung der Kautschukplatte, von 100 Mk. an bis zu 2500 Mk. und darüber. Die Wahl bei Anschaffung eines solchen Apparates wird sich immer danach richten müssen, welchem Zweck derselbe zu dienen hat. Apparate für einfache Vergrösserungen oder Verkleinerungen von Schwarzarbeiten, welche keiner exakten Masshältigkeit bedürfen, werden einfacher und billiger sein können, als solche für Farbenarbeiten, von welchen nicht nur der technisch gute Umdruck verlangt wird, sondern bei welchen auch der genauen Ausdehnung der Kautschukplatte, beziehungsweise dem genauen Masshalten des Umdruckes bis auf $^1/_{100}$ mm eine sehr wichtige

Rolle zukommt. Für diese Art von Arbeiten verfertigt man in neuerer Zeit Apparate mit runder, statt mit viereckiger Kautschukplatte und mit diagonalem Schnurzug und nicht verschiebbaren inneren Rahmen statt mit Klammern und veränderlichen inneren Rahmen. Immerhin ist zu rathen, für alle Fälle lieber einen etwas grösseren Apparat zu bestellen, um nachher nicht in Verlegenheit zu kommen. Fig. 101 stellt einen einfachen mechanischen Reduktionsapparat mit Kettenübersetzung dar, welcher in dem Zustande, wie er hier sichtbar ist, für Vergrösserung und Verkleinerung der Zeichnung benutzbar ist. Nimmt man die an der rechten Seite hinter der Kurbel befindliche Gliederkette von dem Triebrad herab, so wird sich beim Drehen der Kurbel der innere bewegliche Rahmen nur nach der Längsseite verschieben und

Fig. 101.

Reduktionsapparat mit Kettenantrieb.

die Kautschukplatte nur nach dieser Richtung dehnen oder zusammenziehen, wir erhalten daher eine Vergrösserung oder Verkleinerung des Druckobjektes nur nach der Längsseite. Im umgekehrten Falle, wenn wir die oben befindliche Kette an der Längsseite entfernen, so erhalten wir eine Vergrösserung oder Verkleinerung des Objektes nach der Breitseite. Man kann daher mit diesem Apparat ein Bild oder eine Schrift im Ganzen vergrössern oder verkleinern, in die Länge oder Breite ziehen, aus einem kreisrunden Druckobjekt ein ovales, aus einem quadratischen Viereck ein längliches u. s. w. machen. In Fig. 102 ist ein Apparat abgebildet, welcher insofern verbessert ist, als er statt des Kettenantriebes konische Triebräder auf Stangen hat, welche die Bewegung auf den inneren verschiebbaren Rahmen übertragen. Zur Inbetriebsetzung dient wieder eine Kurbel. Mit diesem Apparate lassen sich die gleichen Ziele wie mit dem vorher besprochenen erreichen, nur ist dessen Handhabung wesentlich einfacher

und dessen Funktion präciser. *a a* ist die Höhe, *b b* die Breite des Apparates, *c* die Kautschukplatte, *d* ist ein Ansatzstück für die Kurbel, d^1 die auf das zweite Ansatzstück aufgesteckte Kurbel, *e* die Zahnradübersetzung für die Aktivirung des Apparates. Wenn die Zahnräder, wie auf der Zeichnung angegeben ist, stehen, so spannt sich die Kautschukplatte nach allen Richtungen gleichmässig, oder beim verkehrten Drehen der Kurbel zieht sich dieselbe im gleichen Sinne zusammen. Setzt man jedoch das erste Zahnrad auf der Kurbelwelle *d* am Punkt e^1, wo es punktirt angedeutet ist, so kommt es ausser Aktion; bleibt die Kurbel bei d^1, so wird sich die Kautschukplatte beim Drehen der Kurbel nur in der Richtung *b b*, also nach der Breite, ausdehnen, steckt man aber die Kurbel bei *d* an und lässt das erste Zahnrad in e^1, das heisst ausser Aktion, so dehnt sich die Kautschukplatte nach der Richtung *a a*, das ist nach der Höhe. Derartiger Apparate, welche in ihrer inneren Konstruktion etwas anders gestaltet sind, gibt es noch verschiedene, doch beruhen alle auf dem gleichen Prinzipe. Die angeführten zwei repräsentiren die Haupttypen für gewöhnliche Schwarzarbeiten und stammen von A. Fougeadoire in Paris.

Fig. 102.

Reduktionsapparat mit Stirnräderantrieb.

In Fig. 103 ist Pieper's Original-Präzisions-Pantograph für Buntdruck abgebildet.

Dieser Apparat beruht, so wie alle anderen, auf dem Prinzipe des Storchschnabel-Systems, wodurch die Dimensionsveränderungen der Kautschukplatte erreicht werden, doch ist derselbe in einer vollkommeneren mechanischen Konstruktion ausgeführt. Die Einspannung der Kautschukplatte geschieht durch wesentlich verbesserte Klammern, welche auf jedem Angriffspunkt die gleiche Kraft ausüben, daher der Ausdehnung und der Zusammenziehung der Haut einen hohen Grad von Präzision geben. Der Apparat eignet sich daher besonders für Buntdruck, bei welchem vor Allem in Bezug auf gleichmässige Plattengrösse die höchsten Anforderungen gestellt werden müssen.

Dieser Präzisions-Pantograph für Buntdruck wird von der Firma Klimsch & Co. in Frankfurt a. M. fertig montirt versendet und ist nach Erhalt nur von Fett und Schmutz zu reinigen, ohne ihn irgendwie zu verstellen. Der Apparat wird auf die Staffelei gesetzt, welche direkt vor einem Fenster stehen muss, damit das Licht durch die Gummihaut hindurchscheint. Nun öffnet man die vier Schraubenmuttern *a* des inneren beweglichen Scheerenrahmens und schliesst dieselben erst dann wieder, wenn ein Abdruck gemacht

oder übertragen werden soll. Vor dem Apparat stellt man einen Arbeitstisch von $1\frac{1}{2}$ qm so auf, dass ein bequemer Durchgang zwischen beiden bleibt, auf den Arbeitstisch an die Ecken gehören die Aufsatzstifte *c*, welche den Scheerenrahmen nach dem Abheben vom Apparat aufnehmen, um ihn über den darunterliegenden Stein genau abrichten zu können. An der Kurbel *d* darf nie gedreht werden, wenn die Schraubenmuttern *a* angezogen sind, weil dann der Scheerenrahmen geschlossen ist. Wenn die Schraubenmuttern geöffnet sind, so geht durch Drehen der Kurbel der Scheeren-

Fig. 103.

Pieper's Original-Präzisions-Pantograph für Buntdruck.

rahmen auseinander oder zusammen. Zum Einsetzen einer neuen Gummihaut wird der Rahmen auf circa 40 cm Lichtmass zusammengedreht und die Gummihaut mit ihren Häkchen eingehängt, wobei sehr zu beachten ist, dass dieselbe nicht mit den Klammern beschädigt wird, da sie sonst beim Anspannen platzen würde. Sitzen die Häkchen überall gut in den Löchern, so wird der Rahmen auf circa 60 cm aufgedreht, um die Haut vom Staub zu reinigen. Hierzu verwendet man einen weichen Schwamm, warmes Wasser und alte weiche Leinenlappen. Die Haut kann nun noch um einige Centimeter grösser gedreht werden und bleibt eine Stunde so, bevor sie wieder klein gedreht wird.

Die Temperatur soll im Arbeitsraume, wenigstens bei ein und derselben Arbeit, immer eine möglichst gleiche sein, die Originalsteine und Umdrucksteine sind aus denselben Gründen Tags zuvor in den Arbeitsraum zu bringen. Für Farbendruck-Arbeiten ist dies von grosser Wichtigkeit. Bei schwarzen Objekten ohne Passer ist dies nicht nöthig. Bevor der Abdruck auf die Gummihaut gemacht wird, ist dieselbe gut zu reinigen und mit einer Anstrichmasse zu versehen, da der Druck nicht direkt auf die Gummihaut gemacht werden darf.

Die Anstrichmasse wird in folgender Weise bereitet: 12 bis 15 Blatt feine Gelatine werden in kleine Stücke zerschnitten und so lange in kaltes reines Wasser gelegt, bis sie vollständig weich geworden sind. Von dem so gebrauchten Wasser nimmt man $^1/_2$ Liter in einen reinen Topf, schüttet die erweichte Gelatine hinein, stellt diesen Topf in einen grösseren Topf mit siedendem Wasser und lässt über gelindem Feuer die Gelatine zergehen. Zur Gelatinelösung gibt man nun einen Esslöffel hellen Syrups, schüttet unter fortwährendem Umrühren etwas Weiss (Kremser- oder Schneeweiss) hinzu, worauf die Masse streichfertig ist.

Zum Kochen und später zum Flüssigmachen der Anstrichmasse kann man einen kleinen Spiritus- oder Gaskocher benutzen, auf den ein eiserner Topf, halb mit Wasser gefüllt, gestellt wird. Die Flamme muss so regulirt werden, dass das Wasser nur heiss bleibt, aber nicht kocht, in das heisse Wasser stellt man einen irdenen Topf mit der Masse und hält dieselbe während des Anstriches beständig warm. Zum Abwaschen der Gummihaut nimmt man einen Schwamm und benutzt heisses Wasser. Zum Anstrich der Masse sind zwei recht weiche Schwämme zu nehmen. Der Anstrich muss auf die ausgespannte Gummihaut in der Weise erfolgen, dass man mit dem einen Schwamm etwas Masse in breiten Zügen auf die Haut bringt und dann mit dem zweiten feuchten Schwamm dieselbe gleichmässig möglichst dünn vertheilt. Die Masse darf nicht ganz trocken gestrichen werden, sondern wird durch Wehen mit der Fahne auf den nöthigen Trockengrad gebracht. Dieser Anstrich geschieht immer erst dann, wenn der Originalstein zum Abdruckmachen bereit liegt.

Der Originalstein wird mit Umdruckfarbe wie zu einem Abdruck auf Papier eingewalzt und mitten auf den Arbeitstisch gelegt. Die vier Stellstifte werden auf den Arbeitstisch gestellt und mit ihren Scheiben in gleiche Höhe des Steines gebracht, so zwar, dass die später mit dem Scheerenrahmen daraufgelegte Gummihaut den Stein nicht berühren kann. Soll eine Verkleinerung auf etwa $^1/_3$ der Fläche gemacht werden, so spannt man die Haut auf 60 bis 70 cm aus, besichtigt die Klammern, ob alle gleichmässig gut ziehen, keine die Gummihaut auslässt und ob überhaupt Alles in Ordnung ist, und schliesst dann den Rahmen, indem die vier Schraubenmuttern *a* zugedreht werden, zuerst alle vier lose und dann successive etwas fester. Nun wird die Gummihaut mit der Masse, wie bereits beschrieben, angestrichen. Diese Manipulation bedarf einiger Geschicklichkeit, um keine Streifen oder trockene Stellen zu erhalten. Von dem gleichmässigen Anstrich hängt ein guter Umdruck, sowie auch das Passen der Platten ab. Dort, wo keine Masse aufgetragen wurde, kommt die Farbe direkt mit der Gummihaut in Berührung und gibt beim Umdruck die Farbe nicht wieder ab. Zu dicker Anstrich macht die Haut zu fest auf den Stein ankleben, und es entstehen beim Loslösen vom Stein leicht Risse und Löcher in dieser. Gewalt darf beim

Loslösen nicht angewendet werden, in diesem Falle spritzt man einige Tropfen Wasser zwischen Haut und Stein, wodurch die Lösung erfolgt.

Wenn die Masse soweit trocken ist, dass sie bei einer Berührung mit dem Finger klebt, ohne sich verwischen zu lassen, wird der Scheerenrahmen von zwei Leuten abgenommen und mit der Anstrichseite nach unten über den Stein auf die vier Stellstifte gelegt. Die Gummihaut soll circa $1/2$ cm über dem Stein schweben und wird dann durch Zurückdrehen der Scheiben auf den Stellstiften bis auf etwa 1 mm heruntergelassen. Der Umdruck auf die Gummihaut wird gemacht, indem man sechs bis acht glatte Bogen Papier in der Grösse des Steines als Decklage auf die Haut gibt und mit einer extraglatten Druckwalze von der Mitte aus mit kräftigem Druck zwei- bis dreimal vor- und rückwärts walzt. Die Decklage wird hierauf entfernt und direkt nach allen Seiten hin ausgewalzt. Die Haut muss jetzt fest am Stein kleben und darf keine Blasen zeigen oder abspringen. Durch vier Holzkeile mit mässiger Steigung, die man allmählich unter die vier Ecken des Scheerenrahmens schiebt, bewirkt man ein langsames Loslösen der Gummihaut, worauf sich der Abdruck befindet. Der Scheerenrahmen wird wieder auf den Apparat so aufgesteckt, wie er vorher war, die vier Schraubenmuttern geöffnet und die Haut vorsichtig so weit zusammengelassen, bis die Zeichnung die gewünschte Grösse hat, dabei soll nicht kleiner gegangen werden, da ein Wiederausspannen der Haut für das Passen von Nachtheil ist. Während dieser Arbeit hat man den Originalstein weggestellt und den Umdruckstein in gleicher Weise eingerichtet. Die Schrauben des Scheerenrahmens werden geschlossen und der Abdruck in derselben Weise übertragen, wie er abgezogen wurde. Sind die Holzkeile untergeschoben, so spritzt man mittels einer Gummibirne Wasser zwischen Stein und Haut. Die Anstrichmasse löst sich vom Gummi und bleibt mit dem Abdruck auf dem Stein liegen. Die Gummihaut soll fast ganz sauber werden.

Das Reinigen der Haut von vieler Farbe ist mit Fliesspapier, in heisses Wasser getaucht, zu besorgen, eventuell kann auch ein Schwamm und etwas Seife genommen werden, doch ist dann sehr gut mit reinem Wasser nachzuwaschen.

Bei Verkleinerungen hat man besonders zu beachten, dass die Gummihaut nicht so weit zurückgedreht werden darf, dass sie schlaff wird. Handelt es sich daher um starke Reduzirungen, so wird man von der ersten Verkleinerung eine zweite machen müssen, selbstverständlich ist dann die ganze Manipulation zweimal zu machen.

Soll ein gutes Passen der einzelnen Platten unter sich erreicht werden, ist es nothwendig, dass jeder Abdruck immer in gleicher Stellung auf die gleiche Stelle der Gummihaut gebracht wird. Um dies zu ermöglichen, zieht man die sogenannten Passerkreuze an der langen Seite des Bildes, wenn die Haut auf dem Stein klebt, auf der Rückseite derselben mit Tinte nach, auf diese Stelle drückt man auch immer zuerst die Walze an. Beim zweiten Stein deckt man beim Durchsehen durch die Haut die Kreuze mit einander u. s. f. Von dem ersten verkleinerten Stein nimmt man von dem Passerkreuze oder Ecken mit dem Stangenzirkel genaues Mass und stellt danach die späteren anderen Abdrücke auf der Gummihaut ein.

Während alle bisher bekannt gewordenen Reduktionsapparate die Kautschukplatten durch verstellbare Rahmen ausdehnen, beruht die Eigenthümlichkeit des in Fig. 104 dargestellten neuen patentirten Reduktionsapparates „Diagonal“ von Carl

Klimsch in Frankfurt a. M. auf der Anwendung einer festen Umrahmung mit unverstellbar fixirten Angriffspunkten für die Spannwirkung.

Die Ausdehnung oder Verjüngung der Kautschukplatte wird durch Verkürzung oder Verlängerung von Fäden bewirkt, welche einerseits durch geeignete Klammern an dem Rande der Kautschukplatte, und andererseits (über die feststehenden Angriffspunkte des Spannrahmens hinweglaufend) auf Spindeln befestigt sind, durch deren gleichzeitig erfolgende Drehungen ein gleichmässiges Auf- und Abwickeln der Fäden bewirkt wird.

Die gleichzeitige und gleichmässige Drehung der Spindeln wird für rasches Ausspannen durch die Kurbel *g* bewirkt, während eine in *f* angebrachte Mikrometerschraube eine bis auf $^{1}/_{100}$ mm genaue Differenz zu stellen gestattet.

Eine wesentliche Garantie für die Zuverlässigkeit der Leistung bildet die Unverrückbarkeit des Mittelpunktes *c* der Kautschukplatte, welcher zugleich der Mittelpunkt der festen Umrahmung und derjenige Punkt ist, auf den hin die Spannwirkung von jedem Angriffspunkt aus direkt gerichtet ist.

Ein Fadenkreuzrähmchen, aus Fig. 105 ersichtlich, welches sich sowohl oberhalb der Kautschukplatte, wie unterhalb derselben auf die Umrahmung aufpassen lässt, zeigt die Mittellinien *a b* und *d e*, sowie den Mittelpunkt *c* an und gestattet, die abzudruckende Zeichnung genau ins Mittel der Kautschukplatte einzurichten, und zwar so, dass auch die Mittelkreuzlinien sich decken.

Fig. 104.

Neuer Reduktionsapparat „Diagonal" von Karl Klimsch in Frankfurt a. M. (D. R.-P. Nr. 36701).

Die ganze Umrahmung der Kautschukplatte ist in starken und sehr genau passenden Charnieren drehbar und kann auf der Unterlage wie ein Pressrahmen aufgestellt werden, so dass man sowohl die Druckplatten genau einrichten und einfärben, wie auch den Abdruck vor der Uebertragung bequem besichtigen und nachmessen kann.

Die Klammern, welche den Kautschuk festhalten, sind mit durchlochten Schrauben versehen, die es gestatten, die Länge eines jeden Fadens auf das Genaueste zu reguliren.

Bei diesem Apparate ist, abweichend von allen gebräuchlichen Reduktionsapparaten, eine runde statt einer viereckigen Kautschukplatte angewendet. Sorgfältig

angestellte Versuche, wie der Erfinder dieses Apparates sagt, haben erwiesen, dass die innere Raumvertheilung bei quadratisch zugeschnittenen Tüchern sich nicht gleichmässig mit der Grössenausdehnung der Ränder umgestaltet, sondern dass innere Verdehnungen stattfinden, welche durch den ungleichen Gegenzug, der auf die verschiedenen Angriffspunkte wirkt, verursacht werden. So hat z. B. eine in *a* (siehe Fig. 106) angebrachte Agraffe nicht nur in der Richtung *a* — *b* eine Spannwirkung auszuüben, sondern auch in allen übrigen Richtungen, wobei stets die unter gleichem Winkel neben *ab* rechts und links abstrebenden Spannwirkungen sich so lange gegenseitig aufheben, als ihre Diagonalen gleich lang sind. Es werden also bei nachstehender Zeichnung sich alle innerhalb der Fläche *agh* konkurrirenden Spannwirkungen die Waage halten, dagegen sind die sämmtlichen zwischen *ah* und *af* liegenden Wirkungen grösser als die zwischen *ae* und *ag* liegenden, also z. B. ist die Zugkraft in *ad* der korrespondirenden Zugkraft in *ac* überlegen. Wenn man auch geneigt ist, anzunehmen, dass die Summe aller Wirkungen und Gegenwirkungen innerhalb der ganzen Fläche *egif* sich ausgleichen müsse, so widerspricht dem die Erfahrung der Praxis. Sorgfältige Versuche ergeben stets das Resultat innerer Verdehnungen, die durch ungleiche Anhäufung von Wirkung und Gegenwirkung entstehen, wodurch z. B. gerade Linien bei Ausdehnung der Platten in Kurven verzerrt werden. Diesen Uebelstand zu beseitigen war der Hauptzweck dieser Neukonstruktion. Diese Ausführungen sind vollständig richtig, doch vergesse man nicht, dass auch der Apparat „Diagonal" dieselben und auch noch andere Fehler zeigt, wenn er nicht sachgemäss behandelt wird.

Fig. 105.

Reduktionsapparat „Diagonal" mit unterlegtem Stein und Fadenkreuzung.

Fig. 106.

Schema der ungleichen Spannwirkung

Zu dieser Einrichtung gehört noch ein eisernes Tischgestell mit einer darauf montirten Presse, welche in Fig. 107 abgebildet ist. Die Presse ist nicht mit schiebender Druckwirkung wie die gewöhnlichen Steindruckpressen konstruirt, sondern es ist eine Spindelpresse nach Art der Kopirpressen mit vertikaler Druckwirkung, wie die Buchdruck-Handpresse, womit das Ausdehnen des Umdruckes während der Druckwirkung verhindert wird. Die Presse wird von zwei starken Säulen getragen und ist auf den Schienen mittels Rollen verschiebbar.

Fig. 107.

Presse zum Reduktionsapparat „Diagonal“ von Klimsch & Co.

Was bei dem Pieper'schen Präzisionspantographen über die Präparation der Kautschukplatte vor dem Umdruck, über das Anbringen desselben auf dieser vom Stein, das Ausspannen oder Zusammenziehen und das neuerliche Uebertragen auf einen anderen Stein gesagt wurde, hat auch für alle übrigen derartigen Apparate Geltung.

Das Arbeiten mit den Reduktionsapparaten, besonders für Farbendruck, erfordert viele Erfahrung und vor Allem grosse Genauigkeit. Der mit solchen Apparaten Arbeitende muss sich mit dem zwar einfachen, aber immerhin sehr empfindlichen Mechanismus vollkommen vertraut machen, will er Gutes schaffen, und er darf keine

Mühe scheuen, um in die Eigenthümlichkeiten dieser Umdruckmethode einzudringen, welche in vielfacher Beziehung von dem gewöhnlichen Umdruck abweichend ist. Hier-

Fig. 108.

Original.
(Schrift: Buchdruck-Umdruck, Verzierung: Federzeichnung.)

Fig. 108a.

Verkleinerung um circa $^1/_5$ nach allen Dimensionen.

Fig. 108b.

Vergrösserung um circa $^1/_5$ nach allen Dimensionen.

Fig. 108c.

Gleiche Höhe wie Original-Figur, Verkleinerung nach der Länge der Zeile um circa $^1/_5$.

bei werden ihm in hauptsächlicher Linie zu statten kommen, wenn er den Anstrich vollkommen beherrschen lernt, wenn er seinen Apparat mit peinlicher Sorgfalt rein hält, die Gummihaut nach jedesmaligem Gebrauch sofort reinigt und dieselbe zurück

dreht, damit sie schlaff wird und sie vor Sonnenlicht und Staub schützt. Sehr empfehlenswerth ist es, grössere Apparate in einem separirten Raum aufzustellen.

Die Figuren 108, dann 108a, b, c, d, e und f versinnbildlichen schematisch die Resultate, welche sich mit derartigen Apparaten erreichen lassen. Ich habe dazu absichtlich eine Schriftzeile gewählt, weil sich hierbei Vergrösserung und Verkleinerung

Fig. 108d.

Gleiche Höhe wie Original-Figur, Vergrösserung nach der Länge der Zeile um circa $^1/_5$.

Fig. 108e.

Gleiche Länge wie Original-Figur, Verkleinerung der Zeile nach der Höhe um circa $^1/_5$.

Fig. 108f.

Gleiche Länge wie Original-Figur, Vergrösserung der Zeile nach der Höhe um circa $^2/_5$.

derselben nach allen Richtungen in der besten Weise demonstriren lässt und weil die Schrift in allen Formen noch ein gefälliges Aussehen behält, was für figürliche und zum grossen Theile auch für ornamentale Darstellungen nicht zutrifft. Bei diesen wird man eine Verbreiterung oder Verlängerung des Objektes mit Beibehaltung der übrigen Dimensionen, ohne ein lächerliches Zerrbild zu schaffen, überhaupt nicht vornehmen können, mit der Verkleinerung oder Vergrösserung des Ganzen ist man aber, wie bereits früher in Bezug auf die zeichnerische Ausführung angedeutet wurde, bis zu einem bestimmten Grade gebunden, wenn dasselbe noch in seiner allgemeinen

Wirkung, in Licht- und Schattenvertheilung, sowie bezüglich der Detailwirkung einen guten Eindruck hervorbringen soll. Bei Schriften liegt die Grenze, wie weit man mit der Vergrösserung, Verlängerung, Verbreiterung oder Reduktion gehen kann, ziemlich hoch nach oben, beziehungsweise nach unten. Fig. 108 stellt das Original zu den nachfolgenden Figuren 108a, b, c, d, e und f dar und ist in folgender Weise hergestellt:

Die Zeile „Alois Senefelder" (Fig. 108) ist aus Buchdrucklettern gesetzt und auf einen glatt geschliffenen Stein abgeklatscht. Sodann wurde die Zeile mit Tusche und Feder ausgezeichnet, ebenso die Verzierung. Von diesem Originalsteine wurden sodann alle übrigen Figuren hergestellt, und zwar: Fig. 108a eine einfache Reduktion um $^1/_5$, Fig. 108b eine Vergrösserung um $^1/_5$, bei Fig. 108c blieb die Höhe der Schrift die gleiche, die Länge der Zeile wurde um $^1/_5$ verkürzt, es resultirte somit eine gleich hohe, aber schmälere Schrift, bei welcher die Schattenstriche schwächer geworden sind, das runde Mittelstück der Verzierung ist zu einem hochstehenden Oval geworden, Fig. 108d hat ebenfalls die gleiche Höhe wie das Original, die Zeile wurde jedoch um $^1/_5$ verlängert, wodurch die Schrift verbreitert und in den Schatten stärker, aus dem Kreise jedoch ein liegendes Oval geworden ist, Fig. 108e ist bei der gleichen Länge des Originals in seiner Höhendimension reduzirt, die Schrift ist gedrungener geworden, aber in der Stärke der Schattenstriche mit dem Originale gleich geblieben, Fig. 108f endlich ist bei gleicher Länge in die Höhe gezogen, wodurch eine schlanke, in den Schattenstrichen mit dem Originale übereinstimmende Schrift erreicht wurde. Es könnte noch eine grosse Reihe anderer Varianten erreicht werden, doch dürften schon die angeführten Beispiele den praktischen Werth und die vielseitige Verwendbarkeit dieser Apparate erkennen lassen.

IV. Gruppe.

In diese Gruppe reihen wir alle Umdruckarbeiten, welche auf der Verwerthung von vorhandenen Original-Steinzeichnungen, beziehungsweise von Originalgravuren, von Maschinengravuren, wie: Pantographien, Guillochirungen, Reliefs, Liniirungen u. s. w. beruhen, zu dem Zwecke, um entweder mit denselben allein oder in Verbindung mit dazu gemachten Original-Steinzeichnungen, Gravuren oder autographischen, photolithographischen und typographischen Erzeugnissen ein kombinirtes Ganzes zu schaffen. Hierher gehört auch der ein- und mehrfache Raster-Umdruck.

a) Kompositions-Umdruck.

Mit verständnissvoller Anwendung dieser Umdruckmethode lassen sich für merkantile Erzeugnisse ausserordentlich abwechslungsreiche Druckarbeiten mit den besten Effekten herstellen.

Ich glaube diese Art von Umdruck am besten mit den folgenden zwei Figuren 109 und 110 zu demonstriren. Es ist hierbei die Aufgabe gestellt, mit der möglichst grössten Sparsamkeit an Gravirarbeit einen gefälligen Rahmen mit äusseren Eckverzierungen, einem äusseren breiten und einem inneren schmäleren Rahmen, auf welchem links und rechts ein Kreis aufliegt, in welchem ein Emblem enthalten ist, endlich einem innersten Oval, wobei die nothwendig entstehenden Zwickel mit einem passenden Ornament ausgefüllt sind, zu konstruiren. Das Ganze ist wegen Raummangels in verkleinertem Massstabe dargestellt, verliert daher auf den ersten

Blick an praktischer Bedeutung. Das Objekt könnte jedoch mit denselben oder mit anderen Ornamenten oder auch in anderer Eintheilung in Quart- oder Folioformat ausgeführt und in Farben gedruckt werden, in welchem Falle es dann eine hübsche Umrahmung für einen Titel, eine Dedikation oder ein Diplom u. s. w. bilden könnte. Die Fig. 109 zeigt uns die vorhandenen wenigen pantographirten Ornamente mit einer im inneren Rahmen befindlichen Ecke als Zwickelfüllung, weiter die zwei mit der Guillochirmaschine gezogenen Kreise in der Mitte, die innere vierlinige Umrahmung, die einfache Linie, die liniirten Zwickelfüllungen, endlich das Oval, aus einer stärkeren, einer doppelfeinen und einer feinen Linie bestehend. Dies alles bildet die Gravur des Originalsteines. Alle vertikalen, horizontalen und diagonalen Linien des äusseren Rahmens, die Umfassungslinien desselben, sowie diejenigen des inneren Rahmens und in den Kreisen sind nicht am Originalstein gravirt, sondern werden vor Beginn der Gravure auf dem Aetzgrunde mit Bleistift gezogen, um dem Lithographen als Anhaltspunkt für die Eintheilung zu dienen. Nachdem der Stein vom Lithographen fertiggestellt und für den Druck präparirt ist, wird ein Abdruck auf ein Kartonblatt gemacht, auf welchen die genaue Eintheilung, wie sie sich ursprünglich am Stein befunden hat, übertragen wird. Diese Arbeit hat der Lithograph zu besorgen. Nun gäbe es zwei Wege, den ganzen Rahmen aus den vorhandenen Motiven zu bilden, und zwar denjenigen, dass man von vornherein den ganzen Rahmen zusammensticht, und denjenigen, dass man nur eine Ecke bildet und mit einem weiteren Umdruck das Ganze macht. Wir wählen, als den richtigeren, den letzteren Weg und werden in folgender Weise vorgehen: Der Steindrucker macht sich vom Originalsteine so viele Abdrücke auf Umdruckpapier, als er zur Bildung einer ganzen, sagen wir der linken, oberen Ecke nöthig hat. Dies würden in unserem Falle effektiv neun Abdrücke sein, da aber etwas verdorben werden kann, so wird er die doppelte Anzahl Abdrücke zu machen haben. Um aber die ganze linke obere Ecke bis zum Mittelpunkte der oberen und der Seitenleiste zu erhalten, müssen die Eckstücke der breiten äusseren, sowie der schmalen inneren Umrahmung umgekehrt werden, wobei wir so vorgehen, wie bereits auf Seite 180 beschrieben wurde. Sache des geschickten Umdruckers (in manchen Anstalten des Lithographen) ist es, die einzelnen Stücke so an einander zu fügen, dass nirgends Ansätze oder Lücken bemerkbar sind. Ist auf diese Weise die linke obere Ecke, vorläufig ohne Rücksichtnahme auf die zwei in den Seitenleisten stehenden Kreise, gebildet, so wird dieselbe auf einen geschliffenen Stein umgedruckt und geätzt. Für die weitere Manipulation dient jetzt nur noch dieser Stein, welchen wir als Original-Umdruck bezeichnen wollen. Mit der Bildung der linken oberen Ecke haben wir auch schon die rechte untere erhalten. Um die rechte obere Ecke zu bekommen, werden wir von dem Original-Umdruck einen umgekehrten Umdruck machen, womit wir diese und zugleich die linke untere haben. Diese vier Ecken werden nun abermals auf den Eintheilungsbogen genau aufgestochen, hernach die Kreise für die Embleme aufgesetzt und das Ganze auf einen weiteren Stein umgedruckt. Das Resultat dieses Umdruckes zeigt uns die Fig. 110. Die ganze Arbeit nahm 15 Stunden in Anspruch, während die Fertigstellung des ganzen Rahmens in Gravur mindestens 15 Arbeitstage erfordert hätte.

Wollte man den Rahmen im Ganzen ohne die vorherige Eckenkonstruktion herstellen, so müsste man zunächst diejenige Anzahl von Abdrücken auf Umdruckpapier

machen, welche zur Bildung des ganzen Rahmens nöthig sind. Die Eckenornamente, sowie die Zwickelfüllungen müssten auch in diesem Falle im Sinne der Vorschrift von S. 180 umgekehrt werden. Auf dem Eintheilungsblatt werden dann die einzelnen Theile genau aufgestochen und das Ganze auf einen geschliffenen Stein umgedruckt.

Fig. 109.

Vorhandene Gravure und Eintheilungs-Schema zum Kompositions-Umdruck Fig. 110.

Diese Methode hat allerdings den Vortheil der schnelleren Arbeit, aber den Nachtheil, dass bei dem oftmaligen Zusammenpassen eher eine Unregelmässigkeit unterlaufen kann, als bei der Konstruktion von nur einer Ecke, von welcher alle anderen Umdrucke in genauer Form erhalten werden können. Sehr geringe Differenzen beim Zusammenstechen lassen sich nachher mit der Feder ausgleichen, wenn sie

aber bereits sichtbar in einer Verschiebung der Ornamente auftreten, was bei grösseren Objekten durch nicht genaues Winkelhalten oder durch Dehnung des Umdruckpapieres geschehen kann, so bleibt nichts anderes übrig, als die Arbeit von vorn zu beginnen und genauer zu machen.

Fig. 110.

Kompositions-Umdruck aus den Motiven von Fig. 109 gebildet.

Dass übrigens bei Ausführung eines derart komplizirten Umdruckes Lithograph und Steindrucker sehr tüchtig, erfahren und an eine äusserst genaue Arbeit gewöhnt sein müssen, ist wohl klar, es liegt aber andererseits ein so immens grosser Vortheil gerade in dieser Umdruckmethode, dass es sich wohl der Mühe lohnt, für vorkommende Fälle gewappnet zu sein.

Mit diesem einseitig hier angeführten Beispiele ist die Angelegenheit noch lange nicht erschöpft, dasselbe soll nur das Prinzipielle der Sache vorstellen; Anwendungsformen finden sich im praktischen Geschäftsbetriebe in vielfacher Zahl.

b) Der Raster-Umdruck.

Die Anwendung des Rasters für die verschiedensten Arbeiten, besonders aber für Farbendrucke, ist in der lithographischen Technik nahezu universell geworden. Bei vielen, ja, man kann sagen bei den meisten gegenwärtigen Merkantilarbeiten feineren Genres finden wir den gezogenen Raster mit Glück verwendet, und trotz der vielen Verfahren für Farbendruck leistet der Raster in den verschiedensten Formen in beinahe allen Fällen ausserordentlich gute Dienste. Sein Vortheil besteht eben für die letzt angeführten Arbeiten in der beinahe unendlichen Kombinationsmöglichkeit für die Herstellung von Tonsteinen. Die Erreichung von Farbentönen in einer geradezu verblüffend grossen Anzahl mit den drei technischen Grundfarben Roth, Gelb und Blau ist bis jetzt praktisch und verlässlich mit keinem anderen Verfahren möglich, als mit Raster. Dabei kann die Anordnung derart erfolgen, dass der Raster selbst, je nach dem Charakter des Druckwerkes und der Entfernung, aus welcher er gesehen wird, dem Auge nicht als solcher mehr erscheint, sondern als ein mehr oder weniger geschlossener, lichterer oder dunklerer Ton. Aus diesen Gründen bildet daher der Raster-Umdruck gegenwärtig einen sehr wichtigen Zweig in der Lithographie. Eine Anstalt, welche sich mit der Herstellung von Farben- oder kartographischen Erzeugnissen befasst, wird daher immer eine Anzahl von Originalsteinen mit diversen Rastern vorräthig haben, von welchen im Bedarfsfalle die Umdrucke gemacht werden.

Die Originalsteine werden auf zweierlei Weise hergestellt, und zwar entweder mit der Maschine gezogen, beziehungsweise gravirt oder tiefgeätzt. Das hierüber Wissenswerthe wird im Kapitel: „Tiefmanieren“, und zwar bei Maschinengravur und bei Raster-Tiefätzung gesagt werden.

Der Originalraster kann in ausserordentlich vielen Gestaltungen hergestellt werden, und sind die Hauptpunkte dabei seine Dichte, das heisst die Anzahl der Linien auf einen gegebenen Raum und das Verhältniss der schwarzen zu den weissen Linien. Was dessen Dichte betrifft, so ist es mit einer guten Liniirmaschine möglich, bis zu 90 Linien auf das Centimeter zu gehen, dies kann dann heruntersinken bis auf neun Linien pro Centimeter. Innerhalb dieser Grenzen ist jedes Dichtigkeitsverhältniss möglich. Das Verhältniss der schwarzen zu den weissen Linien lässt sich gestalten, und zwar: Schwarz und Weiss zu gleichen Theilen, was wir mit 1 : 1 bezeichnen wollen, dann Varianten von 1 : 1,5, 1 : 2, 1 : 2,5, 1 : 3 oder auch innerhalb dieser Ziffern liegend, entweder Schwarz zu Weiss oder umgekehrt. Bei den dichten Rastern hat die Verschiebung des Verhältnisses von Schwarz zu Weiss und umgekehrt beim Ziehen eine Grenze, die etwa nur bis 1 : 1,5 reicht, in diesem Falle behilft man sich mit stärkerer Tiefätzung. Nehmen wir aber an, wir hätten einen mittleren Raster, etwa 45 bis 50 schwarze und weisse Linien auf das Centimeter, bei dem alle Verschiebungsverhältnisse von Schwarz zu Weiss möglich sind, so kämen wir da schon auf eine ganz respektable Zahl von verschiedenen Tönen. Mit Kombination anders gestalteter Raster geht dies ins Unendliche. Allerdings ist dies nur Theorie, in der Praxis behilft man sich mit weniger Kombinationen, die übrigens auch ausreichen. Mit

15 bis 20 Original-Rastersteinen mit verschiedener Dichte und Stärke der Linien wird selbst jede grosse Anstalt das Auslangen für alle vorkommenden Fälle finden.

Die Verwendung des Rasters nach seinem Dichtenverhältniss einerseits und dem des Verhältnisses von Druckfläche der Linien zu den frei bleibenden Räumen anderseits erfolgt unter Rücksichtnahme, welche Tiefe des Tones man erreichen will und ob das Objekt für Nah- oder Fernwirkung berechnet ist. Man wird daher zu Druckgegenständen, welche genau angesehen werden, z. B. kleinere Farbenbilder, geographische oder ähnliche Karten, im Allgemeinen enger gezogene mit feineren Linien, dagegen zu solchen Objekten, welche für Fernwirkung berechnet sind, wie z. B. Affichen, geographische Wandkarten u. s. w., weiter gezogene Raster mit stärkeren Linien verwenden. In der Hauptsache ist anzustreben, dass der Raster, wo dies nicht ausdrücklich anders geboten ist, dem Auge nicht scharf und aufdringlich als solcher, sondern vielmehr möglichst als Ton erscheint. Wenn auch das Verhältniss der bedruckten und nichtbedruckten Fläche bei einem eng gezogenen Raster mit feinen Linien und einem weiter gezogenen mit stärkeren Linien, das ganz gleiche sein kann, also theoretisch derselbe Ton resultirt, so verlangen doch zumeist ästhetische Rücksichten, dass der Raster nach obigem physikalischen Prinzip angewendet werde, welches darin besteht, dass sich einzelne neben einander gesetzte Linien von verschiedener Farbe, Farbenpunkte oder Farbenflächen je nach ihrer Grösse oder Stärke in einer gegebenen Entfernung im Auge vermischen und dann nicht mehr als einzelne Linien, Punkte oder Flächen, sondern als geschlossener Ton erscheinen. Theilweise bei feinen Kreidezeichnungen und der Autotypie, vollständig aber bei Lichtdruck und Heliogravure, welche ein ausserordentlich feines Korn besitzen, kommt dieses Prinzip schon bei der geringen Entfernung, welche für das Betrachten eines Gegenstandes in der Nähe erforderlich ist, zum Ausdruck. Weiter wird der Raster entweder einfach, einmal, zweimal oder dreimal gekreuzt, d. h. zweifach, dreifach oder vierfach angewendet. Wo es sich um Töne handelt, welche dem Auge flach und ruhig erscheinen sollen, muss der Raster bei ein- oder mehrfacher Uebereinanderlegung in einem bestimmten Winkel gekreuzt werden.

Bei der Kreuzung eines Rasters unter einem Winkel von 30 Grad entsteht ein Dessin, da sich die Linien derart schneiden, dass sie einerseits auf einander laufen, andererseits grössere regelmässige weisse Flächen frei lassen. Bei der Kreuzung von 30 Grad und darüber hört diese Erscheinung auf, kann aber für unsere Zwecke nicht als normale Rasterstellung, welche einen ganz gleichmässigen Ton gibt, bezeichnet werden. Erst die Drehung von 90 Grad gibt gleichmässige quadratische Figuren beim einfach gekreuzten Raster. Wenn die oben angedeutete Normalstellung des Rasters für Farbendruck vielleicht ausnahmslos ihre Berechtigung hat, so können andererseits Fälle vorkommen, und sie kommen recht häufig vor, wo die Normalstellung gar nicht erwünscht ist und man absichtlich auf die Bildung eines Dessins ausgeht.

Die Fig. 111 gibt uns ein schematisches Bild von verschiedenen Winkelstellungen in einfacher, zweifacher und dreifacher Kreuzung und der hieraus resultirenden Figuren mit einem feinen, absichtlich weit gehaltenen Raster von 15 schwarzen und 15 weissen Linien auf das Centimeter, die schwarzen Linien im Verhältniss zu den weissen wie 1 : 5. Die in der Kolonne a stehenden Figuren sind einmal gekreuzt, beziehungsweise doppelte oder zweifache Raster, in b zweimal gekreuzt, beziehungsweise drei-

fach, in c dreimal gekreuzt, beziehungsweise vierfach. Die Ziffern 1, 2, 3 und 4 geben die verschiedenen Winkelstellungen an. In der Fig. 112, welche mit den gleichen Bezeichnungen versehen ist, sind vergrössert die sich in den verschiedenen Winkelstellungen ergebenden einzelnen Rasterfiguren mit Angabe der Kreuzungswinkel

Fig. 111.

Schema für Raster-Umdruck.
a) einfach gekreuzt = doppelter Raster; b) zweifach gekreuzt = dreifacher Raster; c) dreifach gekreuzt = vierfacher Raster.

dargestellt, welche Aufschluss über die Dessinbildung geben. Wir ersehen zunächst aus diesen beiden Schemas, dass die Raster dort, wo sie unter einem Winkel von 30 und über 30 Grad gekreuzt sind, einen gleichmässigen beziehungsweise sternförmigen Ton ohne Dessin geben, wie dies bei 1 und 2a, b, c und bei 3a und c der Fall ist; bei 3b, wo sich die vertikalen Linien zu einander unter einem Winkel von

16 Grad schneiden und demgemäss zur Horizontalen in einem Winkel von 82 Grad stehen, ist schon eine Dessinbildung vorhanden, zwei Rasterzeilen repräsentiren sich dunkler und die anschliessenden zwei Zeilen lichter. Noch mehr tritt dies bei 4a, b und c hervor, wo wir in a bei der einfachen Kreuzung mit 8 Grad und in b bei der zweifachen Kreuzung, und zwar die eine vertikale Linie mit 90 Grad, die zweite hingegen mit ebenfalls 8 Grad, breite dunkle und schmale weisse Streifen erhalten. Konsequenterweise müssen bei 4c, nachdem die vierte Rasterlage in horizontaler Richtung ebenfalls um nur 8 Grade gedreht wurde, dunkle verschobene Vierecke entstehen, welche von weissen, der Winkelstellung von 8 Grad entsprechenden lichteren Linien durchzogen werden.

Aus diesem Schema ergibt sich ferner Folgendes: Bei einer Entfernung von 50 bis 60 cm erscheinen uns 1 und 2a, b, c und 3a und c nahezu als Tonflächen, was ganz bestimmt der Fall wäre, wenn die schwarzen zu den weissen Linien im gleichen Verhältniss ständen, davon repräsentiren sich am ruhigsten 1a, b und c mit den grössten Winkelabständen; bei der Entfernung von 1 m verschwindet auch der Dessin von 3b, während der Dessin auf 4a, b, c erst bei einer Entfernung von 3 m in einen Ton übergeht. Selbstverständlich verschieben sich die hier angegebenen Verhältnisse bei Anwendung von stärkeren Rastern. Aus diesen paar Beispielen dürfte aber der Lithograph schon ein Bild erhalten, wie die Raster-Uebereinanderlegung bei verschiedener Winkelstellung zu wirken vermag. Ueber die Verwendung des Rasters, sei es in direkt gezogener Form oder mittels Umdruck zu Merkantilarbeiten, lässt sich bemerken, dass kleine Flächen in solchen in der gefälligsten Weise mit einem Rasterton belegt werden können, wie dies auch die Figuren 91 und 92 auf Seite 166 und 167 bei Negativ-Umdruck zeigen. Ueber die Verwerthung des Rasters bei Farbendruck wird später die Rede sein.

Fig. 112.

Vergrössertes Schema der einzelnen Rasterfiguren mit den verschiedenen Winkelstellungen, welche in Fig. 111 dargestellt sind.

Was nun den technischen Theil des Umdruckes betrifft, so ist es nothwendig, denselben hier wenigstens in seinen Grundzügen zu besprechen. Bei mehrfachem Raster-Ueberdruck beginnt man, wenn verschieden starke Raster über einander gelegt werden sollen, mit dem feinsten. Der Abdruck wird auf China- oder Kreide-Umdruckpapier gemacht, auf den trocken gebimsten, tadellosen gelben Stein gelegt und zwei- bis dreimal bei Wechseln der Richtung durch die Presse gezogen. Wenn der erste Umdruck gemacht ist, wird der Stein mit einem reinen Wasserschwamm durch leichtes Ueberfahren gut gereinigt, trocknen gelassen und die zweite Uebertragung gemacht. Bei den weiteren Umdrucken verfährt man in derselben Weise. Um ganz sicher zu sein, dass nach dem ersten Umdruck die weiteren Raster-Uebertragungen gut angenommen werden, kann der Stein auch nach jeder Uebertragung und sorgfältigem Waschen mit

einer 10proz. Alaunlösung übergossen werden. Handelt es sich um Raster-Umdrucke für Farbensteine, bei welchen nicht die ganze Fläche, sondern nur einzelne Stellen mit Rastern überlegt werden sollen, so wird man, nachdem der Klatschdruck übertragen wurde, diejenigen Stellen, auf welchen kein Raster erscheinen soll, vor dem Umdruck mit dünner Gummilösung abdecken und trocknen lassen. Nach dem Umdruck wird die Gummischicht abgewaschen und der Stein für den nächstfolgenden Umdruck mit der 10proz. Alaunlösung übergossen, gewaschen und trocknen gelassen.

Um einen Raster-Linienton in einen Punktton zu verwandeln, wird der gewählte Raster in der bereits besprochenen Weise umgedruckt und geätzt. Hernach wird der Umdruck mit Terpentin ausgewaschen und der Raster in gekreuzter Lage zum zweiten Male über den ersten umgedruckt, mit Kolophonium angeschmolzen und hochgeätzt. Hierdurch werden die ersten Rasterlinien an jenen Stellen, welche die Zwischenräume des zweiten Rasters bilden, zerstört, und es resultirt somit ein regelmässiger Punktton.

V. Gruppe.

Umdruck von der Hoch- (Buchdruck-), Tief- (Kupferdruck-) und Lichtdruckplatte.

Der Lithograph kommt vielfach in die Lage, von anderen Druckmethoden verwendbare Objekte für seine Zwecke zu benutzen, die seinen Erzeugnissen entweder in Bezug auf Korrektheit zum Vortheil gereichen, oder womit er Arbeit und Zeit erspart, somit einen praktischen Vortheil erzielt. In der Merkantildruckerei wird der Umdruck von Buchdrucklettern in mancher Beziehung recht gute Dienste leisten, einmal handelt es sich um einige Zeilen für einen Titel, eine Karte oder ein Cirkular, ein andermal um fortlaufende erklärende Texte zu einem Etiquett oder dergleichen. Der Kartograph wird in Fälle kommen, wo es zweckmässiger sein wird, zumindest den Titel und die Legende seiner Karte vom Buchdrucker setzen und umdrucken zu lassen, als dieselben zu graviren oder am Stein zu schreiben, er wird eine in Kupfer gestochene oder heliographisch hergestellte Landkarte oder einen Theil derselben, etwa das Terrain u. s. w., verwerthen können, er wird auch den Umdruck eines Lichtdruckes oder Theile desselben manchmal für seine Zwecke praktisch benutzen können.

a) Umdruck vom Buchdruck.

In dieser Gruppe kommt die grösste Bedeutung im praktischen Geschäftsbetriebe dem Umdruck von der Buchdrucktype zu, welches Verfahren unter der Bezeichnung „Typolithographie“ bekannt ist. Bei Benutzung der Buchdrucklettern für Umdruck, sei es zu welcher Arbeit immer, hat der Lithograph zunächst den Schriftcharakter, sowie auch die Grössenverhältnisse der einzelnen Zeilen, mit Rücksichtnahme auf den Charakter und Styl des Druckobjektes, und den verfügbaren Raum zu bestimmen. Jeder in seinem Fache gebildete Accidenzsetzer wird unter Angabe dieser Faktoren auf die Intentionen des Lithographen einzugehen vermögen. Jede gut erhaltene Schrift lässt sich sauber und schön umdrucken, es wird aber nach dieser Richtung der Lithograph Einfluss zu nehmen haben, und wird er wenigstens im Allgemeinen die Schriften wählen müssen, welche für seine Arbeit die beste Wirkung versprechen, wobei er gut thut, umstochene und mit sehr feinen Schraffirungen versehene Buchdruckschriften zu vermeiden.

Bei dieser Art von Umdruck muss hier schon auf einige Umstände hingewiesen werden, welche, nicht in richtiger Weise erkannt, den Erfolg desselben in Frage stellen können. Wenn man ein gutes Resultat von einem Typen-Umdruck haben will, so muss vor Allem gutes scharfes Typenmaterial verwendet werden. Die „Zurichtung", d. h. die genaue Ausgleichung, dass alle Buchstaben in gleicher Stärke, deren Schattentheile gut gedeckt und die feinen Striche in entsprechender Zartheit kommen, muss von dem Buchdrucker mit grosser Sorgfalt gemacht werden, wobei ganz besonders eine starke Schattirung unbedingt zu vermeiden ist. Wir wissen aus einem früheren Kapitel, dass der typographische oder Hochdruck die Eigenthümlichkeit hat, sich in das Papier einzupressen, so dass auf der Rückseite des Blattes eine Art Prägung zu sehen ist. Die Stärke dieser Prägung hat der Buchdrucker bis zu einem bestimmten Grade in der Hand und kann dieselbe mit exakter Zurichtung sehr vermindern, ganz zu verhindern ist er sie nicht im Stande. Ist daher eine starke Prägung schon an und für sich ein Umstand, der bei jedem besseren typographischen Druckwerk vermieden werden muss, so ist dies für Umdruck ein Gebot unbedingter Nothwendigkeit. Die in das Umdruckpapier eingepressten Druckzeichen quetschen bei der Uebertragung auf Stein aus, der Umdruck wird dick und unscharf, was so weit gehen kann, dass die Schrift ein ganz anderes als das ursprüngliche Aussehen erhält. Für das gute Gelingen dieser Art von Umdruck fällt überhaupt dem Buchdrucker der wichtigere Theil der Arbeit zu, und hat er auch Papier und Farbe richtig zu behandeln.

Wenn vollständig und gut zugerichtet ist, was mit gewöhnlicher Buchdruckfarbe geschehen kann, wird gewaschen und zum Abdruck für das Umdruckpapier gute Umdruckfarbe genommen, welche zur Hälfte mit Buchdruckfarbe vermischt werden kann. Bei gutem verlässlichen Umdruckpapier kann auch gute Buchdruck-Illustrationsfarbe allein verwendet werden, man hüte sich aber minderwerthige Farbe zu nehmen, dies würde unbedingt zu einem Misserfolg führen. Das gestrichene Umdruckpapier wird zumeist in feuchtem Zustande verwendet und muss einen bestimmten Grad von Feuchtigkeit haben. Man legt es daher vor dem Abziehen zwischen mässig feuchte Makulatur, die gestrichenen Seiten aufeinander. Wenn das Papier ganz gleichmässig mit Feuchtigkeit durchzogen und weich, aber nicht nass geworden ist, wozu in der Regel 5 bis 10 Minuten genügen, wird der Abzug mit möglichst wenig Farbe darauf gemacht. Der Abdruck darf keineswegs sehr schwarz und mit Farbe gesättigt aussehen, man würde in diesem Falle einen dicken, unscharfen Umdruck bekommen, er darf eher grau sein, wenn nur die Farbe gleichmässig vertheilt ist und die Schattentheile der kleineren Schriften gedeckt sind. Sollen breitere, volle Flächen, fette Schriften oder Linien umgedruckt werden, so schadet es gar nichts, wenn dieselben nicht voll gedeckt sind, da der Lithograph bei diesen sehr leicht am Stein mit Feder oder Pinsel nachhelfen kann. Bei Vermischung von zarten und fetten Schriften richte man sich mit der Farbgebung nach den ersteren, unbeschadet dessen, wenn die letzteren auch grau erscheinen. Unscharfe, dicke und ausgequetschte Umdrucke erhält man, wenn

1. zu viel Farbe genommen wurde,
2. das Umdruckpapier zu feucht oder zu trocken war, oder
3. mit zu viel Schattirung gedruckt wurde.

Umdrucke, welche der Aetze nicht vollkommen widerstehen und theilweise oder ganz vom Stein weggehen, die aber trotzdem auch die obigen Fehler aufweisen

können, erhält man, wenn die Farbe zu wenig Fettstoff enthielt, was bei schlechter öliger Buchdruckfarbe der Fall ist.

Der Lithograph kommt auch öfter in die Lage, auf einem Buchdruck-Umdruck Beifügungen oder Verzierungen anbringen zu müssen, wie dies Fig. 113 zeigt. In diesem Falle wird er, wenn der Buchdruck-Umdruck gemacht ist, der Stein mit dem reinen Schwamm gewaschen und getrocknet ist, nach circa einer Stunde die nothwendigen Beifügungen oder Verzierungen mit Tusche und Feder machen. Hierauf wird der Stein geätzt und weiter behandelt.

Fig. 113.

EISENBAHN-KARTE

VON

ÖSTERREICH-UNGARN

NEBST DEN

ANGRENZENDEN AUSWÄRTIGEN LANDESTHEILEN

HERAUSGEGEBEN VON DER

K. K. GENERAL-INSPECTION DER ÖSTERREICHISCHEN EISENBAHNEN.

Zeichen-Erklärung.

Doppelgeleisige Eisenbahn.	Schmalspurige Eisenbahn.
Eingeleisige Eisenbahn in Österreich-Ungarn.	Zahnradbahn und Eisenbahn mit gemischtem System.
Localbahn. (Im Auslande eingeleisige Eisenbahn überhaupt.)	Eisenbahn ohne Personenverkehr (Industriebahn).
Dampftramway und Eisenbahn mit elektrischem Betriebe.	Im Bau begriffene und projectirte Eisenbahn.

Typen-Umdruck mit nachträglicher lithographischer Arbeit.

Mit dem Typen-Umdruck können auch Steinzeichnungen, Gravuren oder Autographien zugleich umgedruckt werden.

Schlotke in Hamburg empfiehlt für Typen-Umdruck statt des gestrichenen Umdruckpapieres gummirtes Papier, welches vor dem Druck einige Augenblicke auf mässig feuchte Makulatur gelegt wird. Das Resultat mit diesem Verfahren ist bei richtiger Behandlung ein sehr zufriedenstellendes.

b) Umdruck vom Kupferdruck.

Diese Umdruck-Methode kommt in der gegenwärtigen Zeit, in welcher die Lithographie mit so vielen Zeichnenmanieren bereichert wurde und dieselbe auch die Photographie als ausgiebige Hilfskraft besitzt, wohl mehr seltener vor, sie hat zum

Theil ihre allgemeine praktische Bedeutung verloren und wird nur noch hier und da als Spezialität betrieben. Das Verfahren muss aber hier der Vollständigkeit halber Platz finden, da es auch nicht ausgeschlossen ist, dass eventuell Motive aus vorhandenen Kupfer- und Stahlstichplatten benutzt werden sollen. Wie beim Buchdruck-Umdruck liegt auch hier das Hauptgewicht auf der Herstellung des Abdruckes von der Stichplatte, der Ueberdruck am Stein geschieht in derselben Weise wie jeder andere Ueberdruck.

Der Kupfer- und Stahlstich wurde bereits früher schon als eine Tiefdruckmanier charakterisirt. Die Linien oder Punkte sind bei solchen Druckplatten mit dem Stichel oder der Nadel tiefgestochen oder auf chemischem Wege mit Säure oder Eisenchlorid tiefgeätzt. Im Prinzipe ist der Stich der Metallplatte mit der Steingravure verwandt, doch mit dem wesentlichen Unterschiede, dass die vertieften Linien viel mannigfaltiger sind, d. h. dass sie viel mehr Grade von Vertiefungen haben, wie die Steingravure. Während die gut ausdruckbare und für tadellosen Umdruck geeignete Steingravure eine Linientiefe von 0,03 bis höchstens 0,22 mm aufweist, finden wir bei der Stichplatte von der mit der kalten Nadel geritzten Linie von etwa 0,01 mm Linienvertiefungen bis zu 1 und 1,20 mm.

Der Druck von der Stichplatte präsentirt sich daher in einem wesentlich mehr plastischen Relief, als der Druck von der Steingravure. Wenn man einen solchen mit so starken Relieflinien versehenen Abdruck auf Stein übertragen würde, so würden sich dieselben aus einander quetschen und ausbreiten und am Abdruck nicht nur bedeutend stärker und breiter, sondern auch unscharf und zackig erscheinen, hierdurch wird der Umdruck

Fig. 114.

Gez. Ferd. Laufberger — Gest. J Sonnenleiter.

Umdruck vom Kupferstich.

nicht nur in technischer Beziehung unbrauchbar, die Zeichnung verliert auch alle Harmonie, da die weniger tiefen Linien in der richtigen Stärke kommen, die tieferen stärkeren jedoch an Breite und Kraft wesentlich zunehmen. Um daher einen brauchbaren Abdruck mit schwächerem Relief zu erhalten, muss die Stichplatte vorher einer Manipulation unterzogen werden, welche der Kupferdrucker mit der Bezeichnung „Einlassen“ belegt. Dieses Einlassen der Platte besteht darin, dass die für den Umdruck zu tiefen Stellen bis zur nothwendigen Höhe mit einer schnell trocknenden und gut erhärtenden Farbe ausgefüllt werden, so dass auf dem späteren Abdruck ein weniger hohes Relief erscheint. Ein solcher Abdruck ist dann für den Stein-Umdruck geeignet. Bei Heliographien, welche mit dem Gelatineverfahren und nachherigem galvanischen Kupferniederschlag hergestellt sind, und die im Allgemeinen ein sehr schwaches Relief aufweisen, kommt das „Einlassen“ in der Regel nicht zur Anwendung und geben solche Platten ohne dasselbe gute Abdrücke für Umdruck. Der Kupferdrucker, welcher Abdrücke für die Uebertragung herzustellen hat, muss in dieser Arbeit einige Uebung haben. Vor Allem hat er darauf zu achten, dass die Platte vor dem Abziehen ganz rein und blank gewischt wird, denn der geringste Ton oder Flecken würde sich auf das Umdruckpapier übertragen, käme dann am Stein und verursacht dort schwer zu eliminirende Schmutzflecken. So wie beim Buchdruck, so darf auch hier der Abdruck nicht mit zu viel Farbe gemacht werden, dagegen müssen aber alle feinen Linien und Punkte gut und scharf kommen. Dasselbe gilt auch für den Umdruck von gestochenen oder geschlagenen Musiknoten. Das für den Umdruck von Kupferstichen oder Heliographien zu verwendende Papier soll schwach gestrichenes China-Umdruckpapier sein, welches nur so wenig gefeuchtet werden darf, dass es weich wird. Zur Herstellung von Umdruckfarbe für Stichplatten existiren eine Menge Vorschriften, die einen nehmen mehr Harz und Wachs, die anderen mehr Seife. Ich habe gefunden, dass eine gute Steindruck-Ueberdruckfarbe, mit schwächerer Buchdruck-Illustrationsfarbe zu gleichen Theilen vermischt, tadellose Resultate ergibt. Der Steindrucker behandelt den Umdruck von der Tiefplatte so wie den Umdruck von der Steingravure. Fig. 114 ist von einer Tiefplatte nach vorstehender Erklärung umgedruckt und dann hochgeätzt.

c) Umdruck vom Lichtdruck.

Der Lichtdruck ist eine für sich selbständige Druckmethode, deren charakteristische Eigenthümlichkeit mit einer anderen der drei bekannten Druckmethoden nicht erreicht werden kann. Zunächst ist daran das Korn die Ursache. Der Lichtdruck enthält ein so feines geschlossenes Korn, welches weder im Buch- noch Steindruck wiedergegeben werden kann und sich nach seiner Charakteristik nur mit dem Ton einer Photographie, d. h. eines Silberdruckes, einer Platinotypie u. s. w., vergleichen lässt. Handelt es sich daher darum, einen Lichtdruck auf Stein zu übertragen, so muss in erster Linie das Korn derart gestaltet werden, dass es eben vom Stein druckbar ist, d. h. es muss gröber gemacht werden, als es auf der für Lichtdruck tauglichen Platte ist. Um dies zu erreichen hat man die Mittel, entweder das Korn am Stein zu erzeugen und das Bild zugleich mit der Uebertragung zu zerlegen, oder schon der Lichtdruckplatte, welche zum Umdruck bestimmt ist, ein gröberes Korn zu geben.

Obwohl der Umdruck von der Lichtdruckplatte ein Kind der Neuzeit ist, so bestehen doch schon bereits eine Reihe von Methoden.

Die Hauptaufgabe der sich mit dieser Angelegenheit befassenden Fachleute, unter denen wir verdienstvolle Männer um die Reproduktionstechnik, wie Allgeyer, Bolhövener, Heidenhaus, Brunner, Pretsch, Gaillard, Mörch, Roese, Mariot, Cronenberg, A. Albert u. A., zählen, ist es nicht gerade bloss, den Umdruck von der Lichtdruckplatte der lithographischen Technik in vollkommenster Form dienstbar zu machen, sie gehen viel weiter und wollen das Lichtdruckbild für den typographischen Druck tauglich gestalten, um damit einen höheren künstlerischen Ausdruck als mit der gegenwärtig in Anwendung stehenden Autotypie zu erreichen. Ist aber dies ermöglicht, so wird auch die Steindruckerei noch weiteren Nutzen aus dem Lichtdruck ziehen können.

Die charakteristischen Unterschiede der gegenwärtig in Ausübung stehenden Methoden für Umdruck von der Lichtdruckplatte sind folgende:

1. Umdruck der gewöhnlichen Lichtdruckplatte mittels Umdruckpapier auf einen gekörnten Stein, welches Verfahren hauptsächlich für Farbendruck benutzt wird, aber sehr unsicher und wenig befriedigend ist;
2. Bildung eines offenen Kornes auf der Lichtdruckplatte selbst und Uebertragung eines Umdruckes von derselben mittels Umdruckpapier auf glatten Stein;
3. direkte Uebertragung des Lichtdruckkomplexes auf Stein oder Metall mit Vermeidung des Umdruckpapieres.

Diese Methoden und andere, welche ich zum Schlusse anführen werde, verfolgen alle den Zweck, das unbedingt nothwendige Korn für den Steindruck zu erzeugen, da der Umdruck einer gewöhnlichen Lichtdruckplatte auf einen glatten Stein keine druckfähige Platte gibt, einestheils gehen die feinen Partien vom Stein weg, anderseits schliessen sich die Tiefen vollständig zu glatten stumpfen Tönen.

Bei der ad 1 angeführten Methode wird in folgender Weise vorgegangen:

Die für den Umdruck bestimmte Lichtdruckplatte muss von vornherein mit einem etwas gröberen Korn präparirt werden. Platten mit ganz feinem Korn, wie eine Photographie, drucken sich mangelhaft um. Die Lichtdruckplatte wird in richtiger Weise angedruckt, und überzeugt man sich vor dem Umdruck, dass dieselbe entsprechend auskopirt und dass alle Partien klar, rein und bestimmt ohne einen falschen Ton, der bei mangelhaft hergestellten Lichtdruckplatten oft wahrzunehmen ist, zum Ausdruck kommen, sowie, dass die Tiefen in der nothwendigen Transparenz erscheinen. Ist die Lichtdruckplatte vollkommen in Ordnung und der gemachte Probedruck befriedigend, wird dieselbe, sowie Walzen und Farbplatte gereinigt, hierauf fette Umdruckfarbe aufgestrichen, gut verrieben und die Lichtdruckplatte vorsichtig und gleichmässig eingewalzt. Die Abdrücke zum Umdruck werden mit der nur unbedingt nothwendigen Quantität von Umdruckfarbe auf doppelt gestrichenes Kreide-Umdruckpapier gemacht. Indessen hat man einen tadellosen grauen Stein mit mittlerem scharfen Korn versehen, auf welchen der vorher mässig gefeuchtete fette Abdruck durch mehrmaliges Durchziehen in der Steindruckpresse übertragen wird. Nach dem Durchziehen wird das Umdruckpapier von rückwärts gut befeuchtet und vorsichtig abgehoben, wobei die Kreideschicht und die Farbe des Bildes am Stein liegen bleibt. Der Stein kann hierauf durch reichliches Uebergiessen mit reinem Wasser sauber

gewaschen werden, wobei aller Strich des Papieres weggehen muss. Dann wird der Stein vorsichtig mit nicht zu dicker Gummilösung überzogen, circa eine Stunde stehen gelassen, geätzt und eventuell, wenn dies nöthig ist, hochgeätzt. Zur Herstellung eines in allen Theilen guten Steines gehört eine grosse Erfahrung und Uebung. Fig. 115 ist auf die beschriebene Weise hergestellt und repräsentirt sich in einem feinen Kreideton.

Die ad 2 angegebene Methode, Bildung eines offenen Kornes auf der Lichtdruckplatte, erfordert eine von der gewöhnlichen Art abweichende Präparation der Lichtdruckplatte selbst. Einem Lichtdruckplatten-Präparateur wird dies keine Schwierigkeiten machen, und hat dieses Verfahren gegenüber der Kornbildung auf Stein wesentlich mehr Sicherheit und Schönheit im Ausdrucke. Wie bereits erwähnt, ist es nothwendig, das Korn in aufgelösterer Form darzustellen. Dies ist zu erreichen mit Anwendung weicher Gelatine, eventuell der Hälfte Kölnerleim und indem doppelt so viel Menge der mit etwas mehr Chromsalz versetzten Gelatinemasse auf die Platte aufgegossen wird. Ein zweites Moment ist, dass solche Platten bei einer höheren Temperatur, etwa + 50 Grad C., im Trockenkasten bei möglichst viel Luftwechsel, eventuell bei rotirender Bewegung, getrocknet werden müssen.

Den Umdruck kann man in zweierlei Weise herstellen. Man macht sich entweder von der Lichtdruckplatte einen Abdruck auf Kreide-Umdruckpapier, wie bereits vorn besprochen wurde, oder aber, man wählt den kürzeren und viel sichereren Weg der direkten Uebertragung ad 3. So wie in vielen anderen Fällen und besonders bei der Photolithographie hat sich die direkte Uebertragung auch hier bestens bewährt. Die Fig. 116 ist in dieser Weise hergestellt. Da es sich hier lediglich um die einmalige Uebertragung auf Stein, beziehungsweise auf Zink handelte, und die Lichtdruckplatte selbst nicht zum Druck zu dienen hatte, so wurde die Chromgelatine nicht auf eine Glasplatte, sondern für die vortheilhaftere direkte Uebertragung auf ein starkes Schreibpapierblatt aufgegossen, welches auf einer Glasplatte befestigt und nach dem Einschwärzen zum Zwecke der Uebertragung abgelöst wurde. Um einerseits eine vollkommen plane Oberfläche des Papieres zu erhalten und um dasselbe beim Ablösen nicht zu verletzen, wird die Glasplatte zuerst mit in Terpentin gelöstem Wachs abgerieben, hierauf die Rückseite des Papieres mit Chromleim bestrichen, auf die Platte gezogen und durch die Glastafel belichtet. Beim Ablösen wird die Glastafel von rückwärts ganz mässig erwärmt.

Nachdem das auf der Glastafel aufgezogene Papier getrocknet ist, wird der Aufguss gemacht. Derselbe besteht aus:

11 g weicher Gelatine,
11 ,, gutem Kölnerleim,
270 ,, Wasser und
5 ,, doppeltchromsaurem Kali.

Hiervon werden 8 ccm auf 150 qcm genommen, also das doppelte Quantum wie für eine gewöhnliche Lichtdruckplatte. Die Platte kommt dann in den Trockenkasten und wird bei möglichst viel Luftzutritt und bei der bereits angegebenen Temperatur getrocknet; kopirt wird in Folge der dickeren Schicht um die Hälfte der Zeit länger als bei einer gewöhnlichen Lichtdruckplatte. Hierauf wird gut ausgewässert, um alles Chrom aus der Leimschicht herauszubekommen.

Beim Auftragen mit der Sammtwalze zeigt sich ein schönes regelmässiges Korn, ähnlich einer Kreidezeichnung. Zum Einschwärzen wird von vornherein schon fette Umdruckfarbe verwendet. Man könnte von diesem Bilde auch einige Abdrücke erhalten, doch widersteht es seiner Zartheit wegen nicht dem Druck einer Auflage. Zur Uebertragung muss nun das Bild vollständig trocknen, wird hierauf in feuchte Makulatur eingelegt, bis die Gelatine ein wenig klebrig geworden ist, und auf Stein oder Zink, letzteres muss vorher mässig erwärmt werden, umgedruckt.

Für alle Uebertragungen mittels Umdruckpapieres, das heisst für alle indirekten Uebertragungen, sind umgekehrte, hingegen für die direkten Uebertragungen des Lichtdruckkomplexes gewöhnliche, sogenannte gerade Negative erforderlich.

Ein im Wesen gleiches, jedoch in den einzelnen Details wesentlich abweichendes Verfahren hat Eduard Meissner aus Budapest in Oesterreich-Ungarn im Jahre 1886 zur Patentirung gebracht. Meissner überzieht ein geeignetes Papier mit einer gleichmässigen Gelatineschicht (welche Gelatine zur Verwendung kommt, ist nicht angegeben), lässt trocknen und badet hierauf in einer ziemlich konzentrirten Lösung von Kali- oder Ammoniumbichromat, mit Zusatz von Ammoniak oder absolutem Alkohol. Hierauf wird in einem Kasten getrocknet, dessen Wände aus einem luftdurchlässigen Stoff bestehen und dessen Boden erwärmbar ist. In dem Kasten befindet sich ein um seine Achse drehbarer Cylinder, welcher bei geschlossenem Kasten von aussen in rotirender Bewegung erhalten werden kann. Das mit der Gelatineschicht überzogene Papier wird in entsprechender Weise auf dem Cylinder befestigt und so lange in Rotation erhalten, bis es vollständig getrocknet ist. Die Temperatur im Kasten muss gleichmässig auf + 30 Grad C. oder 50 Grad C. und der Cylinder während der Trocknung der Gelatineschicht in mässiger Rotation erhalten werden.

Das auf diese Art getrocknete Papier wird unter einem Negativ belichtet, in Wasser entwickelt, gut entwässert, damit alles Chrom ausgewaschen wird. Das Bild zeigt ein sogenanntes Runzelkorn, wird mit fetter Farbe eingeschwärzt und hierauf auf eine Stein- oder Metallplatte umgedruckt.

Ein Verfahren zur direkten Uebertragung von Lichtdruckplatten für Stein- und Buchdruck haben sich die Herren Kühl & Co. in Frankfurt a. M. patentiren lassen. Bei diesem Verfahren wird der Lichtdruck gleichfalls ohne Anwendung eines Uebertragungsmittels, des Umdruckpapieres, direkt auf den Stein oder eine Metallplatte übertragen. Die Grundlage hierzu bildet eine Lichtdruckplatte mit scharfem Korn, nur mit dem Unterschiede, dass die Chromgelatineschicht nicht auf eine Glasplatte, sondern in sehr dünner Schicht auf eine dünne schmiegsame Metallplatte, etwa eine dünne Zinkplatte, aufgegossen wird. Die Erzeugung der Lichtdruckplatte selbst geschieht in der bekannten Weise. Die Uebertragung erfolgt entweder auf eine Metallplatte zum Zwecke der Hochätzung für Buchdruck, oder auf einen glatt geschliffenen Stein, von welchem nachher gedruckt wird. Wird der Umdruck auf eine Metallplatte gemacht, so muss diese vorher mässig angewärmt werden, weil sie hierdurch für die Annahme der Farbe empfänglicher wird. Die Platte darf aber nicht zu warm sein, da sie sonst auf die Gelatine eine ungünstige Wirkung ausüben würde, auch muss dieselbe gleichmässig warm sein, um eine gleichmässige Farbeannahme zu ermöglichen. Durchgezogen wird mehreremale unter angeblich starker Spannung. Wenn der Umdruck gemacht ist, wird die Platte unter der Wasserbrause gut gewaschen, trocknen

gelassen und sodann in der bekannten Weise für ein Buchdruck-Cliché hochgeätzt. Für Steindruckzwecke erfolgt die Uebertragung entweder auf einen glatt geschliffenen Stein oder auf eine fein gekörnte, beziehungsweise angerauhte Zinkplatte. Auch in diesem Falle wird unter direkter Auflage des Gelatinebildes auf Stein oder Zink mit starker Spannung mehrmals durch die Presse gezogen, Stein oder Platte mit Wasser

Fig. 115.

Umdruck von der Lichtdruckplatte mittels Umdruckpapieres auf gekörntem Stein.
Nach einem Negativ der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien.

gut abgespült, gummirt und geätzt. In allen Fällen wird zur Uebertragung gute Umdruckfarbe verwendet, womit die zu übertragende Lichtdruckplatte eingewalzt wird. Dieses Verfahren hat den Vortheil, dass Dimensionsdifferenzen kaum auftreten dürften, was für Farbendruck von grosser Wichtigkeit ist.

Zur Bildung eines auf der Stein- und Buchdruckpresse druckbaren Kornes haben Bolhövener und Allgeyer vor circa 15 Jahren folgenden von Prof. Dr. G. Aarland

angegebenen Weg gewählt: Die Lichtdruckplatte wird mit Zusatz von 1 Theil Calciumchlorid auf 10 Theile Gelatine in gewöhnlicher Weise hergestellt, hierauf unter einem *Diapositiv* belichtet, ausgewässert und mit Druckfarbe eingewalzt. Die kräftigen Partien des Bildes, die Konturen und Linien kommen in dem so entstandenen *Negativ* auch als solche zur Geltung, während die Halbtöne in ein klares Korn zer-

Fig. 116.

Direkter Umdruck von einer mit Runzelkorn präparirten Lichtdruckplatte.
Nach einem Negativ der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien.

legt sind, dessen Kraft durch Einstauben der Platte mit feinstem sibirischen Graphit noch gesteigert werden kann. Unter diesem Korn-Negativ wird eine Bichromat-Leimschicht (Kölnerleim) belichtet, welche auf eine zuvor mit Ochsengalle vorpräparirte Spiegelglasplatte dick aufgegossen, auf dieser getrocknet und sodann von derselben abgezogen wurde. Belichtet wird die Seite der Schicht, welche am Glase gehaftet hat. Nach der Belichtung befestigt man die Leimfolie auf einen Holzfuss und ent-

wickelt mit feuchter Reibung. Dadurch werden die nichtbelichteten Leimtheile, die Lichter und weissen Partien des Bildes entfernt, das druckfähige Relief hingegen bleibt erhöht stehen. Von demselben lässt sich jetzt ein Umdruck ganz gut bewerkstelligen.

J. O. Mörch stellt den Umdruck von der Lichtdruckplatte in folgender Weise her: Der Druckfarbe wird ein wenig fette Umdruckfarbe beigemengt und damit ein Abzug auf Patentkornpapier gemacht, wobei der Reiber so wenig als möglich Druck ausüben soll. Ein etwa entstandener Ton in den höchsten Lichtern wird mit einem Radirmesser weggenommen und der einer Kreidezeichnung ähnlich sehende Abdruck auf Zink umgedruckt.

Otto Krebs in Pittsburg-Amerika wendet eigens präparirtes Papier zum Umdruck an, dem wahrscheinlich die Bestimmung zufällt, die geschlossenen Töne aufzulösen.

Der bereits verstorbene Vorstand des k. u. k. militär-geogr. Instituts in Wien E. Mariot befasste sich vielfach mit diesem Gegenstand und hatte schon im Jahre 1883 sehr gute Resultate sowohl für Steindruck-, sowie auch Buchdruckplatten erreicht. Sein Verfahren basirte auf der Runzelung des Kornes der Lichtdruckplatte.

Eduard Kunkel in St. Gallen und Jaques Brunner in Winterthur verwenden gekörnte Schichten in Lichtdruckkorn zum Auflegen auf ein Halbton-Negativ und erreichen auf diese Weise bei der Kopirung die Zerlegung der geschlossenen Töne. Ausser den besprochenen existiren noch eine grosse Anzahl von Verfahren, die jedoch in Bezug auf Sicherheit nicht über den erwähnten stehen.

d) Der anastatische Umdruck.

Dieses Verfahren hat mit der lithographischen Technik direkt nichts zu thun, beruht aber in der Hauptsache auf dem Prinzipe des lithographischen Umdruckes, weswegen es hier in den Grundzügen behandelt werden soll. Seiner verschiedenen Eigenthümlichkeiten wegen wird dasselbe kaum zu einer allgemeinen Ausbreitung gelangen, ist jedoch für spezielle Fälle gut verwendbar und zeichnet sich bei vollkommener Beherrschung durch Schnelligkeit, Billigkeit und ziemliche Originaltreue aus, welche Umstände es manchmal werthvoll für diverse Arten von Nachdrucken erscheinen lassen. Dabei muss allerdings auch offen ausgesprochen werden, dass alle diejenigen Reproduktionsmethoden, welche auf photographischer Uebertragung beruhen, in ihrer gegenwärtigen Vollkommenheit einen entschiedenen Vortheil gegen die anastatische Ueberdruckmethode in sich schliessen, was vielseitige Benutzbarkeit, künstlerische Wiedergabe und Sicherheit des Erfolges betrifft. Das anastatische Verfahren leidet hauptsächlich an dem Gebrechen, dass zuweilen ein mitunter sehr selten gewordenes kostbares Original verloren gehen kann, und dass es für bessere Reproduktionen nicht immer von dem gewünschten Erfolge begleitet ist. Für Kunstreproduktionen ist dasselbe überhaupt nicht verwendbar.

Die Anwendung des anastatischen Umdruckes setzt das Vorhandensein eines in fetter Farbe gedruckten Originales voraus, welches noch ausserdem verschiedene Eigenschaften besitzen muss, auf welche später näher eingegangen werden soll. Hieraus ergibt sich, dass wir es mit einer Reproduktionsmethode zu thun haben, mit welcher man nur mit einem bereits vorhandenen Originaldrucke durch richtig angewendete Manipulation eine Druckplatte oder einen Druckstein bekommen kann, wovon weitere Vervielfältigungen, beziehungsweise Abdrücke möglich sind.

Wir haben bereits ausgeführt, wie man frischen Buch-, Stein-, Licht- oder Kupferdruck, wenn eine entsprechend zusammengesetzte Farbe, die sogenannte fette Umdruckfarbe, angewendet wurde, auf Stein oder Zink übertragen und davon weitere Abdrücke machen kann. Das Agens, auf welchem das Prinzip des Steindruckes beruht, ist das in der Farbe enthaltene Fett, welches in hinreichender Menge vorhanden sein muss, um bis zu einer bestimmten Tiefe in den Stein zu dringen. Die vom Fett nicht berührten, d. h. diejenigen Stellen, welche nicht drucken sollen, werden mit einer entsprechenden Präparation vor Annahme der Farbe beim Drucken geschützt. Der anastatische Umdruck beruht ungefähr auf demselben Prinzip, und dies bedingt, dass in der Farbe des alten Druckes noch ein Fettgehalt vorhanden sein muss. Das Fett behält bekanntlich seine ursprüngliche Eigenschaft durch lange Zeit, und ist es auch eingetrocknet und erhärtet, so gibt es Mittel, dasselbe zu erweichen.

Die erste und wichtigste Manipulation beim anastatischen Umdruck besteht daher darin, das in der alten Farbe enthaltene Fett wieder aktionsfähig zu machen. Bei Wiedererweichung der alten Farbe handelt es sich darum, dieselbe zu beleben und zu erfrischen, ohne dass ihr von ihrem Fettgehalt etwas entzogen wird. Hierzu sind ätherische Oele sehr geeignet. Laugen würden allerdings die alte Farbe auch aufweichen, aber zugleich das Fett verseifen und daher nicht zum Ziele führen. Im Originaldrucke, welcher für Anastatik bestimmt ist, muss daher noch ein bestimmtes Mass von Fett vorhanden sein, das allerdings im Laufe der Zeit eingetrocknet und verhärtet ist, aber mit zweckdienlichen Mitteln wieder erweicht werden kann.

Eine andere Methode des anastatischen Ueberdruckes besteht darin, dass der vorhandene Abdruck derart präparirt wird, dass man auf die gedruckten Stellen desselben, ähnlich wie bei einer am Stein befindlichen Lithographie oder Photolithographie, neue Farbe auftragen kann, ohne dass die weissen Papierflächen die Farbe annehmen.

Im Allgemeinen ist der Vorgang, um einen anastatischen Ueberdruck zu erhalten, folgender: Vor Erweichung der Farbe wird der alte Druck einer Vorpräparation unterzogen, welche darin besteht, dass er in eine Auflösung von Soda, Salmiak oder Sauerkleesalz gelegt wird, in welcher er eine halbe Stunde verbleibt. Sodann wird er mit Terpentinöl mehrere Male bestrichen, nach Verlauf von ungefähr einer Stunde ist die Farbe des alten Abdruckes so weit erweicht, dass der Umdruck auf einen mässig erwärmten Stein oder eine Zinkplatte erfolgen kann.

Dieser Umdruck verträgt schon eine leichte Aetzung, welche nach der eventuellen Korrektur und Verstärkung entsprechend kräftiger angewendet werden kann.

Will man die zweite Methode anwenden und den alten eingetrockneten Druck mit neuer frischer Farbe versehen, so muss der Abdruck derart präparirt werden, dass die weissen Stellen beim Uebergehen mit einer Farbewalze keine Farbe annehmen, dieselbe sich vielmehr nur auf den Strichen der Zeichnung absetzt und diese mit frischer Farbe versieht. Zu diesem Behufe wird der alte Abdruck zuerst in einer Kalilösung und später in einer solchen von Weinsteinsäure gebadet. Hierbei erweichen sich alle unbedruckten Stellen des Papieres, und es setzen sich an diesen kleine Weinsteinkrystalle an, die gegen jedes Fett eine vollkommene Abstossungskraft äussern. Wird nun der so präparirte Abdruck mit einer Walze, welche mit Umdruckfarbe gespeist ist, überrollt, so wird sich die Farbe an alle Züge der Zeichnung anhängen, an den weissen Stellen aber wird sie abgestossen werden. Nach genügender Sättigung

mit Farbe wird hernach der Abdruck in reines Wasser gelegt, in welchem sich die Weinsteinkrystalle wieder auflösen, worauf nach Abtrocknen des Druckes zwischen Fliesspapier auf die bekannte Weise der Ueberdruck auf Stein oder Zink erfolgt.

Man kann auch auf verschiedene andere Weise den Druck präpariren, so dass man den alten Abdruck nur mit verdünnter Phosphorsäure stark netzt, mit Gummilösung präparirt und sodann mit fetter Farbe einwalzt oder aufreibt. Hat man es mit der Kopirung eines noch ziemlich frischen Druckes zu thun, so kann man ohne Auftragen neuer Farbe auf folgende Weise zum Ziele gelangen: Man legt den Abdruck etwa zehn Minuten in stark verdünnte Salpetersäure und bringt ihn noch etwas feucht, aber nicht nass, mit der Bildseite nach unten, auf die Stein- oder die Zinkplatte. Die in den weissen Stellen des Papieres befindliche Salpetersäure ätzt beim Durchziehen die betreffenden Stellen der Platte, während von den bedruckten Stellen immerhin ein Theil des Fettes an die Platte abgeht, wo sodann die Farbe beim Auftragen angenommen wird.

Zur Erweichung der Farbe verwendet man auch rektifizirtes Rosmarinöl, bei älteren Drucken Benzinextrakt, zu dem unter Umständen noch eine Präparation mit einem flüchtigen Gummiöl, in welchem Myrrhe oder Sandarak aufgelöst wurde, hinzugefügt wird. Nachdem das Original gummirt wurde, wird mittels eines feinen Schwämmchens fette Farbe aufgerieben, der Druck im Wasserbade von der Gummischicht befreit und nach dem Trocknen zwischen Saugpapier auf den Stein gebracht. A. Franz badet den zu kopirenden Druck in einer 50proz. Lösung von Chlorzink, sättigt nachher den Druck mit Farbe und druckt auf Stein um.

Folgende Methode hat sich gleichfalls sehr gut bewährt: Den anastatisch zu übertragenden Druck bringt man in eine Porzellantasse mit 1 Gewichtstheil Eisessig und 3 Gewichtstheilen Wasser, und zwar je nach dem Alter des Druckes oder der Qualität des Papieres, eine halbe bis dreiviertel Stunde; bei dieser Manipulation ist besondere Vorsicht zu empfehlen, da sich schlechte, Holzschliff enthaltende Papiere in der Flüssigkeit bald erweichen, abfasern oder zerfallen. Der Druck wird hierauf aus der Tasse genommen, auf eine Glas- oder Zinkplatte gelegt und die noch vorhandene Säure mit einem in Wasser getauchten Schwamme vorsichtig entfernt; um jede Spur von Säure zu entfernen, kann derselbe eventuell mit verdünntem Ammoniak neutralisirt werden. Sodann wird der ganze Druck mit ziemlich dünnem Kleister überzogen und nun mit guter Umdruckfarbe, welcher man eventuell einige Tropfen Lavendelöl beimengt, mittels eines weichen Aufreibeschwammes leicht und vorsichtig angerieben. Wenn alle Theilchen gleichmässig Farbe angenommen haben, was an dem Glanze der Linien leicht erkennbar ist, bringt man den Druck sammt der unterliegenden Glasplatte circa eine Minute unter eine Wasserbrause, bis Papier und Farbe vollkommen vom Kleister befreit sind, indem sonst, wenn auch nur eine ganz dünne Schicht Kleister auf dem Papiere noch vorhanden wäre, der Umdruck misslingen, d. h. auf dem Steine keine Haltbarkeit besitzen würde. Ist das Auswaschen besorgt, so wird der Druck — am Besten durch Aufhängen — getrocknet, sodann zwischen gut gefeuchtete Makulaturbogen gelegt und wie jeder auf Stein zu übertragende Umdruck behandelt. Dieses Verfahren ist vielleicht das billigste unter allen anastatischen Methoden; es belaufen sich die Kosten, abgesehen von den Materialien, die der Umdruck erfordert, auf einige Pfennige für einen Umdruck, und bietet dasselbe trotz-

dem eine grosse Sicherheit bezüglich des Gelingens. Mit diesem Verfahren ist das Bildchen Fig. 117 hergestellt, nach einem von einer Originalzeichnung von Johann N. Geiger zu Ende der vierziger Jahre gemachten Abdruck.

Dem anastatischen Umdruck sehr abträglich kann das Papier oder die Farbe oder beide zusammen sein. In der gegenwärtigen Zeit wird das Papier selten mehr aus Hadern allein wie früher gemacht, sondern es sind hauptsächlich den billigeren Sorten Holz, Stroh, Gyps, Schwerspath u. dergl. beigemischt. Derartige Papiere sind, besonders wenn sie nicht gut geleimt waren, dem anastatischen Verfahren ausserordentlich abträglich, und es bedarf grosser Erfahrung und Sachkenntniss, um einen brauchbaren Umdruck zu erhalten. Eine annähernde Feststellung des Stoffes, aus welchem das Papier besteht, ist daher unter allen Umständen vorher nothwendig. Aber auch das alte Papier, welches aus Hadern allein hergestellt wurde, ist in seinen Eigenschaften manchmal sehr verschieden. Papier aus schlechten Hadern angefertigt, hat fettige Substanzen in sich, welche auf dem Lithographiestein, gleich einer mit schweissigen Händen begriffenen Autographie, schwarze Flecke hinterlassen, welche man vorher nicht bemerken kann. Ebenso ist es auch bei Reproduktion solcher alter Blätter, welche viel abgegriffen sind oder Rostflecke enthalten. Derartige Mängel müssen vor dem Umdruck durch geeignete Mittel beseitigt werden. Papier, welches gypshaltig ist, saugt zwar den Druck gut an, jedoch wird der Haarstrich des Buchstabens oftmals nicht gut ausgedruckt; in Folge des Gypsgehaltes wird auch die Farbe entfettet. Ebenso verhalten sich Papiere, welche ursprünglich nicht und erst nach dem Druck geleimt wurden.

Fig. 117.

Boz Werke. 7. Bd.

Anastatischer Umdruck
nach einer von Johann N. Geiger zu Ende der vierziger Jahre hergestellten Original-Federzeichnung auf Stein.

Aber auch die Farbe, mit welcher das Original gedruckt wurde, ist sehr verschieden, am leichtesten reproduziren sich auf lithographischem Wege hergestellte Drucksachen, da vom Steine in der Regel nur mit kompakter fester Farbe gut gedruckt werden kann. Aeltere Drucke sind meist auch mit guter Farbe hergestellt und lassen

sich, abgesehen von den vorerwähnten Mängeln, auch zum grössten Theile nicht allzuschwer reproduziren; nicht aber, wenn die Farbe bereits eine bräunliche Färbung angenommen hat, was von schlechten Oelen herrührt, welche man seinerzeit der Druckerschwärze beigemischt hat.

Solche Druckwerke gehören dann zu den schwierigen Reproduktionen, sowie auch, wenn der Buchdrucker das sogenannte „Schmitzen“ oder Abziehen nicht verhüten konnte, oder wenn mit starker „Schattirung“ gedruckt wurde, dann muss durch Retouche, Ausschaben von Buchstaben auf Stein u. s. w. nachgeholfen werden. Buchdruckarbeiten jüngeren Datums lassen sich oft schlecht reproduziren, wenn dieselben aus einer Buchdruckerei hervorgegangen sind, wo auf Druckerschwärze wenig Werth gelegt wird.

Die Zusammensetzung der Farbe spielt selbstverständlich bei der Reproduktion auf chemischem Wege die Hauptrolle. So sind Kupferstiche stets die schwierigsten Reproduktionen, die zum Druck verwendete Farbe besteht nicht, wie Steindruck- oder Buchdruckfarbe, aus Leinöl, welches zu Firniss gekocht und mit Russ vermengt ist, sondern ist aus weniger fetthaltigen Oelen zusammengesetzt. Alle mit bunten Farben gedruckten Objekte reproduziren sich schwer, weil die bunten Farben im Allgemeinen fettaufsaugender sind als die schwarzen. Auch solche schwarze Farben, welchen fettaufsaugende Mittel, wie: Mennige, Ultramarin, Pariserblau oder Kreide u. s. w., sowie Trockenmittel, wie: Siccative, oxal- oder borsaures Manganoxydul, beigemischt wurden, setzen der Anastatik grossen Widerstand entgegen. Bei Drucksachen, welche graue und zarte, resp. sehr feine Schrift haben, geht der Originaldruck verloren.

Reproduzirt kann jede Drucksache, auch zweiseitig gedruckte Bogen, werden, doch ist es hinsichtlich grösserer Auflagen nur dann zu rathen, wenn der Schriftsatz ein sehr kostspieliger ist oder die betreffenden Typen nicht mehr existiren. Beschnittene Bücher werden mit den entsprechenden Seiten zusammen reproduzirt und mit Zuhilfenahme eines Eintheilbogens kurz vor dem Trockenwerden, resp. der Uebertragung, gleich einem lithographischen Umdrucke aufgenadelt.

Der Originaldruck verändert sich in seiner Papiereigenschaft, d. h. das Papier wird durch die Säurebehandlung, und zwar je nach den darin enthaltenen Stoffen, ausser der Leimentziehung, bei Holzschliffpapieren gelb oder grau, wenn nur Hadern enthalten sind, weiss. Bei ersteren Papieren ist die Reproduktion oftmals durch bedeutende Retouche zu ergänzen, da die kleinen Holzsplitter, welche im Papiere in bedeutender Anzahl enthalten sind, durch die Bäder meist blank werden; hier hat eine Verbindung der Druckfarbe mit dem Papiere nicht stattgefunden, vielmehr erscheint der Buchstabe schon jetzt auf solchen Stellen zerrissen und überträgt sich auch mangelhaft.

13. Die Tangir- oder Uebertragungs-Platten.

Die Anwendung der Tangirplatten beruht auf dem Prinzipe des Umdruckes. Dieselben sind gerastert, punktirt und dessinirt erhältlich, lassen sich auf Stein, Zink, Aluminium und Papier übertragen und sind zur Anlegung von Tönen für Schwarz-Arbeiten, ganz besonders aber für die Herstellung von Farbenplatten ein sehr praktisches, schnell arbeitendes Hilfsmittel mit ziemlich präzisem Ausdruck. In Amerika und England, den Ländern der praktischen und schnellen Arbeit, fehlen dieselben in keiner

Anstalt, in Deutschland und Oesterreich sind sie schon vielfach verbreitet. Unter Anderem werden solche Platten vom Lithographen L. Manifico in Wien in ganz ausgezeichneter Weise hergestellt, und sind von demselben direkt oder von den diversen Fachgeschäften zu beziehen.

Dieselben bestehen aus harter Gelatine und Glycerin, sind gegossen oder geprägt, nahezu vollständig durchsichtig und in mindestens 30 verschiedenen Mustern erhältlich. Viele derselben sind auf beiden Seiten benutzbar, wovon die eine das positive, die andere das negative Bild der Zeichnung ergibt. Auch lassen sich zwei oder mehrere passende Muster über einander legen, oder ein und dasselbe Muster kann öfter über einander gelegt werden, wodurch in bestimmten Winkelstellungen ganz hübsche Dessins zu erzielen sind. Zur grösseren Bequemlichkeit bei der Uebertragung sind die Platten auf Holzrahmen gespannt. Bei der Uebertragung wird in folgender Weise vorgegangen: Die Gelatineplatte wird mit derjenigen Seite, welche nicht zum Abdruck kommen soll, auf eine harte flache Unterlage, etwa auf eine Stein-, Glas- oder Metallplatte, gelegt. Auf einem Stein oder einer Glasplatte verreibt man sich mit einer kleineren, aus hartem Kautschuk bestehenden Walze etwas Umdruckfarbe und übergeht die Gelatineplatte unter leichtem Druck mit der Walze. Wie bei jeder Art von Umdruck ist es sehr wesentlich, dass erstens nicht zu viel Farbe gegeben wird, woraus ein schwerer unrichtiger Ton resultiren würde, und zweitens, dass alle Stellen der Gelatineplatte gut gedeckt sind. Sollte zu viel Farbe gegeben worden sein, so wird man die Platte mit einem in Terpentin getauchten Lappen sauber abwaschen und neuerdings mit weniger Farbe auftragen. Wenig Farbe und öfteres Ueberrollen empfiehlt sich unter allen Umständen bestens. Wenn die Platte mit Farbe gedeckt ist, wird sie von der nur zum Zwecke des Aufwalzens unterlegten Platte abgenommen, und der Ton kann übertragen werden. Die Uebertragung kann entweder durch Reiben mit dem Falzbein oder durch Ueberrollen mit einer harten Kautschukwalze unter starkem Druck vorgenommen werden.

Da es sich in den wenigsten Fällen um die Anlegung flacher, selbständiger Töne handeln wird, vielmehr die Tangirplatten berufen sind, eine Druckplatte zu vollenden, so wird man, bevor die Platte übertragen wird, alle diejenigen Stellen, welche den betreffenden Ton nicht erhalten sollen, mit verdünnter Gummilösung abdecken und erst nach dem Trocknen zur Uebertragung schreiten. Bei richtiger Wahl der Tangirplatten lassen sich mit denselben die mannigfachsten Effekte in Merkantil-Drucksachen erzielen, für rasche Herstellung von Farbenplatten sind dieselben von sehr grossem Vortheil. Die Punktirungen gleichen bei guter Uebertragung Handpunktirungen, der von einer Tangirplatte übertragene Raster wird sich bei sorgfältiger Behandlung von einem von Stein umgedruckten Raster wenig unterscheiden.

Was die Druckfähigkeit eines von Tangirplatten übertragenen Tones betrifft, so steht dieselbe, vorausgesetzt, dass die Uebertragung überhaupt richtig gemacht wurde, einem guten Umdruck in nichts nach.

In Fig. 118 *a* bis *f* sind einige Muster von Tangirplatten zur Anschauung gebracht, und zwar ist in den oberen Theilen das Muster selbst, in den unteren jedoch in zwei- und dreifacher Uebereinanderlegung ersichtlich. *a* enthält einen einfachen, doppelt und dreifach gekreuzten Raster, *b* einen regelmässigen engen, feinen Punktton einfach, doppelt und dreifach, *c* einen weiteren, im Kreise geführten

Punktton mit überlegtem, einfachem, horizontal geführtem Raster, *d* einen engeren eben solchen Punktton mit diagonal gestelltem Raster, *e* einen Punktton in Schuppenform einfach und doppelt, *f* einen gröberen Punktton einfach, doppelt und dreifach. Bei den Figuren *b* und *f* können wir beobachten, dass durch die Verschiebung der

Fig. 118.

a *b* *c* *d* *e* *f*

Uebertragungen von Tangirplatten.

Platte um 45 Grad bei der zweiten Uebertragung ein schöner sternchenförmiger Dessin entsteht.

Fig. 119 *a* und *b* stellt andere Muster dar, bei welchen der mittlere, diagonal laufende Streifen den Originalton zeigt. Bei *a* ist dies ein ziemlich grober, aus

Fig. 119.

a *b*

Uebertragungen von Tangirplatten.

runden Punkten bestehender Ton, in der oberen rechten Ecke ist derselbe Ton mit einer Verschiebung von 18 Grad ein zweites Mal aufgelegt, in den zwischen den zwei schwarzen Linien befindlichen, diagonal laufenden Streifen dreifach, das zweite und dritte Mal mit je einer Verschiebung von 18 Grad über einander gelegt. Der untere,

beinahe die Hälfte einnehmende Theil, ist im Winkel von 50 Grad doppelt über einander gelegt und ergibt einen recht hübschen dessinirten Ton. Fig. 119*b* stellt einen Ton mit neben einander gestellten regelmässigen Quadraten vor, und repräsentirt sich dieser Ton ungefähr so, wie er sich bei den Mitteltönen der Autotypie ergibt. In dem Theil der oberen linken Ecke ist derselbe Ton im Winkel von 10 Grad ein zweites Mal aufgelegt, wobei sich ein Ton aus lichteren, regelmässigen Quadraten mit durchgehenden dunkleren Linien ergibt; bei der Ueberlegung im Winkel von 45 Grad in der unteren rechten Ecke sehen wir einen Ton entstehen, dessen Hauptfiguren Kreuze, Sterne und Kreise sind.

Diese wenigen Beispiele zeigen wohl schon, wie viele und mannigfache Abwechslungen mit den verschiedenen Tönen der Tangirplatten erreicht werden können. Ausser den einfachen Tönen lassen sich mit jeder Platte durch Wechseln des Winkels bei der zweiten, dritten und vierten Uebertragung jedesmal andere Dessins erzielen, sowie man auch den ursprünglichen Ton durch eine minimale Verschiebung in horizontaler oder vertikaler Richtung verstärken kann.

Für Farbendruck sind diese Art Platten geradezu unentbehrlich geworden und wird davon noch später die Rede sein.

Friedrich Krebs in Frankfurt a. M. hat sich ein Verfahren zur Herstellung von Gelatinefolien patentiren lassen, welches in einer Aenderung der Erzeugungsmasse besteht und eine längere Dauerhaftigkeit, Verminderung des Faltenwerfens und anderer Unzukömmlichkeiten bezweckt. Das Verfahren ist dadurch charakterisirt, dass zu der Mischung von Glycerin und Gelatine Hausengummi, d. h. Leim aus der Blase und den Knorpeln des Hausen hergestellt, und essigsaures Zinkoxyd (Zinkacetat) zugesetzt wird. Das Hausengummi verleiht der Masse eine grössere Zähigkeit, während der Zusatz von Zinkacetat die Masse vor schädlichen Einflüssen der Feuchtigkeit und vor frühzeitigem Verderben schützt. Diese Platten werden in folgender Weise hergestellt: Hausengummi, Glycerin und Gelatine werden mit Dextrin vermischt, worauf Zinkacetat zugesetzt und die Mischung durch Erhitzen zum Schmelzen gebracht wird. Die erhaltene flüssige Masse wird auf eine polirte egale Metallplatte gegossen und in noch weichem Zustande abgezogen. Zur Einprägung des betreffenden Musters werden die noch weichen Platten auf eine gravirte Matrize aufgelegt und unter genügendem Druck gepresst. Nach Einspannen in einen Rahmen ist die Platte gebrauchsfertig.

14. Die Carreaugraphie.

Der Carreaugraph ist eine Vorrichtung, welche, wie die Tangirplatten, auf dem Prinzip der Uebertragung eines Korn- oder sonstigen Tones direkt auf Stein, Zink, Aluminium oder Papier von einer demgemäss gestalteten Gelatinefolie beruht. Der Erfinder dieses patentirten Verfahrens, Emil Kubisch in Triest, strebt mit demselben an, das kostspielige photographische Netzverfahren entbehrlich zu machen und das Durchzeichnen direkt auf Stein- und Zinkplatten u. s. w. zu ermöglichen. Er stellt seine Gelatinefolien in der Weise her, dass zuerst eine Metallplatte durch Gravur oder Aetzung mit einem Raster, das ist mit einem System von sich kreuzenden Linien, versehen wird. Von dieser Platte kann dann direkt oder von einer weiteren, vom Original durch Guss oder Galvanoplastik erhaltenen Platte, mittels einer gelatineartigen Masse eine Folie mit gekreuztem Raster durch Guss hergestellt werden. Beim Gebrauch

wird die Gelatine-Rasterplatte mit Umdruckfarbe aufgetragen, mit der Farbenseite auf den Stein oder die Zinkplatte gelegt und von rückwärts mit einem Zeichnenstift gezeichnet. Durch schwächeres oder stärkeres Aufdrücken mit dem Stift erhält man einen schwächeren oder stärkeren Rasterton auf der Druckplatte, welche in der bekannten Weise weiter behandelt wird. Obwohl das Verfahren bei einiger Uebung besonders für die Herstellung von Farbendruck-Platten recht gute Resultate ergibt, so dürfte die Hoffnung des Erfinders, damit das „kostspielige" photographische Netzverfahren mit seiner ganzen Schärfe und Präzision zu ersetzen, kaum jemals erfüllt werden. Volle Flächen können mit diesem Verfahren nicht entstehen und müssen mit Kreide oder Tusche ausgezeichnet werden. Die Autotypie oder die nach Zeichnungen auf gerastertem Korn- oder Schabpapiere hergestellte Photolithographie mit einem derartigen Verfahren nur annähernd zu erreichen, ist geradezu ausgeschlossen, weil hierbei, wenn auch die Feinheiten in den Tönen, doch nie die saftige Kraft derselben in den Tiefen zu erreichen sind. Diese Einrichtung, von der Firma Klimsch & Co. in den Handel gebracht, besteht im Wesentlichen aus einem doppelten Rahmen zum Einspannen der Carreaufolie, aus einer Unterlags- (Einwalz-) Platte, einer Kautschukwalze, einem Büchschen Umdruckfarbe und aus einer Anzahl Gelatinefolien in vier verschiedenen Stärken beziehungsweise Dichten. Die resultirende Körnung ist ähnlich der des Pyramidenkorn-Papieres, nur dass sie aus regelmässigen Quadraten besteht, und hat Nr. 1 rund 3700, Nr. 2 1900, Nr. 3 1150 und Nr. 4 680 Punkte auf das Quadratcentimeter. Mit dem Carreaugraphen lassen sich auf Stein, Zink, Aluminium oder Papier gesund stehende Korntöne anlegen und ist das Verfahren für schwarze und farbige Merkantilarbeiten, der Schnelligkeit seiner Ausführung wegen, sehr praktikabel. Je nach der angewendeten Kornstärke wird der Ton mehr oder weniger grob gestaltet, mit der Ausübung von mehr oder weniger Druck bei der Uebertragung lassen sich mit jeder Kornstärke verschiedene Schattirungen von spitzen bis zu vollen Kornpunkten erreichen.

Den Carreaugraphen wendet man in folgender Weise an: Vorerst muss sich der Lithograph klar sein, welche Kornstärke er für seine Arbeit machen will. Für detaillirte Objekte wird man ein feineres Korn, für allgemein wirkende ein gröberes nehmen. Die Gelatinefolie, welche zur Anwendung kommen soll, wird für kurze Zeit zwischen mässig feuchte Makulatur gelegt, damit sie sich straff spannt, auf der Einwalzplatte gut aufliegt, und in den Rahmen eingespannt. Nach dem Einspannen wird sie trocknen gelassen. Inzwischen hat man sich auf einer Glasplatte oder auf einem Stein mit der Kautschukwalze eine kleine Quantität der beigegebenen Umdruckfarbe gut verrieben und geht nun mit dem Auftragen von Farbe auf die Carreaufolie in der gleichen Weise vor, wie dies bereits bei den Tangirplatten beschrieben wurde.

Nachdem es mit dem Carreaugraphen nur möglich ist, Tonflächen und schattirte Partien anzulegen, so muss die Konturzeichnung am Stein, Zink, Aluminium oder Papier vorher gemacht werden. Dieselbe wird je nach der Arbeit mit Feder oder Pinsel ausgeführt. Hat man eine derart vorbereitete Zeichnung mit Tönen zu überlegen, so müssen zunächst alle jene Stellen, welche keinen Ton erhalten sollen, mit Gummilösung abgedeckt werden; ebenso verfährt man, wenn Töne verschiedener Kornstärke auf einem Stein angelegt werden sollen. Bei der Uebertragung wird der Rahmen mit der eingewalzten Gelatinefolie derart auf die Zeichnung gelegt, dass die mit Farbe

versehene Fläche nach unten zu liegen kommt. Da die Gelatine durchsichtig ist, so ist die Zeichnung, so weit als nothwendig, wahrnehmbar. Auf der Rückseite der Gelatinefolie zeichnet man mit Bleistift, Wischer oder einem eigens angefertigten, einem Modellirstift ähnlichen Werkzeuge, wie wenn man auf Stein oder Papier zeichnen würde. Durch leichteres oder stärkeres Aufdrücken mit dem Zeichnenstift gibt die Gelatinefolie mehr oder weniger Farbe an den Stein oder das Papier ab, wodurch stärkere und zartere Töne entstehen. Ganz besonders ist darauf zu achten, dass die Töne selbst in den zarteren Partien gut geschlossen und die Ausgänge zart und weich sind. Wenn auf der Gelatinefolie alle erhöhten Punkte in einer absolut genauen Ebene liegen, so ist dies nicht schwer zu erreichen. Eventuelle Lichter können nach Vollendung der Töne mit dem Schaber gemacht werden.

Mit einer Carreaugraphieplatte lässt sich eine ziemliche Anzahl von abgestuften Tönen erreichen. Das Korn repräsentirt sich vollkommen gleichmässig und offen, ist daher, bei sonst guter Uebertragung, zum Druck von grösseren Auflagen gut geeignet.

Es ist wohl selbstredend, dass diese nur für den praktischen Bedarf und auf schnelle Arbeitsweise hinzielende Manier den Feinheitsgrad der Kreidezeichnung nicht zu erreichen vermag, für merkantile Erzeugnisse wird jedoch dieses Verfahren sehr gute Dienste leisten.

15. Herstellung von Punktirungen, Schraffirungen u. s. w. mit Hilfe von Stempeln.

Aehnlich dem Prinzipe des Notentupfers für Herstellung von Musiknoten auf Stein ist das patentirte Verfahren von Ferd. Neubürger in Dessau zur Herstellung von Punktirungen, Schraffirungen und dergleichen auf lithographischen oder zinkographischen Druckplatten mit Hilfe von Kautschukstempeln (D. R.-P. Nr. 83006). Der Erfinder geht von dem Standpunkte aus, diejenigen zeichnerischen Formen, welche sonst mit der Hand auf Stein gebracht werden, reliefartig, also ähnlich den Tangirplatten, in Kautschuk oder einem anderen geeigneten Materiale herzustellen, davon Stempel mit einem Handgriff zu machen, diese Stempel mit fetter Farbe zu versehen und direkt auf Stein oder auf eine Metallplatte umzudrucken. Diese Umdrucke werden, wenn Mangelhaftes retouchirt wurde, wie gewöhnliche Federarbeiten behandelt. Wenn die Uebertragungsflächen auf Stein oder Platte begrenzt werden müssen, wird entweder mit Gummilösung abgedeckt, oder es werden Schablonen angewendet, aus welchen die zu bedruckenden Stellen ausgeschnitten sind.

Dieses Verfahren mag zur Herstellung kleinerer Druckflächen genügen, für grössere Flächen wird wohl der Umdruck mit dem Handstempel nicht genügend gleichmässig, rein und scharf ausfallen.

Eine andere, aber recht komplizirte, allerdings schon ältere Methode zur Uebertragung von Punktirungen und Schraffirungen stammt von Benjamin Day in West-Hoboken (New Jersey, Amerika). Die Grundlage zu diesem Verfahren bildet ebenfalls eine von einer gravirten Metallplatte abgenommene Gelatinefolie. Zur Herstellung dieser Gelatinefolie dienen

15 Gewichtstheile feine Gelatine,
4 „ Glycerin und
100 „ Wasser.

Die Gelatine wird zuerst aufgeweicht, dann gekocht, während des Kochens wird das Glycerin zugesetzt und in warmem Zustande auf die Metallplatte gegossen. Damit die Gelatinehaut nicht auf der Metallplatte haften bleibt, wird dieselbe mit einer Auflösung von Wachs in Aether überzogen und vor dem Uebergiessen etwas erwärmt. Wenn die Metallplatte auf circa 12 Grad C. abgekühlt ist, wird die Gelatinefolie abgenommen. Diese ist nur auf einer Seite mit dem Dessin versehen und auf der andern glatt, sie kann daher auch nur auf einer Seite verwendet werden. Um dieselbe widerstandsfähiger zu machen und gegen den Einfluss von Luft und Feuchtigkeit zu schützen, wird sie gleichfalls mit der Aether-Wachs-Lösung überzogen.

Wie bei den bereits besprochenen Tangirplatten wird die Gelatinefolie mit Umdruckfarbe versehen und durch Reiben auf der Rückseite auf den Stein übertragen. Zur Uebertragung auf Stein oder eine Metallplatte wird die Gelatinefolie in einen Apparat gegeben; derselbe besteht in seinen Haupttheilen aus einem inneren verstellbaren, mit Drehzapfen und mit Klammern versehenen, nach drei Seiten verschiebbaren Rahmen, in welchen die Gelatineplatte eingespannt wird, und aus einem äusseren, nach einer Seite offenen, auf vier Trägern und einer Fundamentplatte ruhenden, nach zwei Richtungen verstellbaren Rahmen, auf welchen der innere Rahmen mittels Stellschrauben verschiebbar ist. Diese Vorrichtung dient dazu, wenn mit ein- und derselben Korn- oder Linienplatte ein tieferer Ton erreicht werden soll. In diesem Falle wird der innere Rahmen mit der Gelatinefolie um ein Weniges mittels der Stellschrauben verschoben, und nachdem die Gelatineplatte wieder mit Farbe versehen wurde, neuerlich abgerieben, wodurch ein dichterer Ton entsteht. Der Rahmen kann mittels der in den vier Trägern befindlichen Schrauben und der darüber befindlichen Gegenschrauben auf jede beliebige Steinhöhe gestellt werden.

Die Uebertragung des Umdruckes, beziehungsweise die Abdeckung der von der Tonung frei bleibenden Stellen geschieht, wie bereits früher besprochen wurde.

Dieses Verfahren ist in seiner Anwendung komplizirt, und lassen sich dieselben Resultate mit der wesentlich einfacheren Anwendung der in Holzrahmen gespannten, gegenwärtig in den meisten Fachgeschäften erhältlichen Tangirplatten erreichen.

16. Die Sandstrahlfeder.

Zeichnerische Gebilde mittels Sandgebläse herzustellen, ist an sich nichts Neues, und wir finden diese Methode in anderen Techniken, wie beispielsweise für Glas-, Porzellan- und Metall-Verzierungen oder Mattirungen schon seit vielen Jahren angewendet. Auch in der Technik der Druckplatten-Herstellung hat dieses Verfahren schon einen Vorläufer in der Methode von J. Bartos, welcher zur Erzeugung eines druckbaren Kornes für Stein- und Buchdruck-Platten das Sandgebläse verwendbar zu machen suchte. Dieses Verfahren wird, da es in der Hauptsache auf photographischer Uebertragung beruht, im Bande II ausführlich besprochen werden. Die in Rede stehende Sandstrahlfeder ist eine Erfindung von J. L. Mills, ist in den meisten Ländern patentirt und Eigenthum der Sand-Blast-Co. in England; die Vertretung für Deutschland hat Herr Alfred Gutmann in Ottensen bei Hamburg.

Das Sandblas-Verfahren beruht darauf, auf einer mit einem Grunde gedeckten Steinoberfläche durch das Anschleudern des Sandes mit einer gewissen Kraft, diesen Grund theilweise zu zerstören, beziehungsweise den Stein blosszulegen und, da der

Sand in einem mehr oder weniger dichten Strahl in verschiedenen Stärkegraden nur in einzelnen Partikelchen auf den Grund geschleudert wird, dort ein mehr oder weniger dichtes, beziehungsweise ein feineres oder gröberes Korn zu erzeugen. Das Mittel, dessen man sich hierzu bedient, ist die Sandstrahlfeder, deren Beschreibung unten folgt. Je nach der Stärke des Luftdruckes, der Feinheit des Sandes und der Entfernung des Apparates von der zu bearbeitenden Fläche können feiner oder gröber gekörnte Töne erreicht werden.

Das Verfahren selbst charakterisirt sich als eine von Weiss in Schwarz arbeitende Methode und hat nach dieser Richtung einige Aehnlichkeit mit der Asphaltradirung oder man kann es auch als das Umgekehrte der Spritzmanier bezeichnen. Während nämlich bei dieser, wie wir gesehen haben, die zu erzeugenden Töne mit einer fetten Substanz unter Anwendung der entsprechenden Mittel auf den geschliffenen blanken Stein aufgetragen werden, wird bei dem Sandstrahl-Verfahren der ganze Stein mit einer fetten oder bituminösen Schicht überzogen und die zu erzeugenden Korntöne durch Zerstörung des Ueberzuges erreicht. Die Skala der Töne reicht von einem zarten, um einige Nuancen feineren Ton einer feinen Kreidezeichnung bis zum gröbsten Ton der Spritzmanier. Die sehr feinen Töne sind aber nicht von der wünschenswerthen Präzision und sehen wollig aus, weshalb das Verfahren wohl für kleinere Objekte von Kunstarbeiten kaum gut verwendbar sein dürfte, was übrigens auch in der Arbeitsweise mit dem Apparate, welche nicht für kleine Tonflächen berechnet sein kann, seine Begründung hat. Dagegen hat das Verfahren seine entschiedenen Vortheile für die Herstellung wirkungsvoller Affichen, sei es in Schwarzdruck allein, oder in Verbindung mit Farben.

Der Arbeitsprozess selbst ist folgender:

Der sauber geschliffene Stein wird mit einem dünnen gleichmässigen Ueberzug von fetter Lithographiefarbe oder mit einer Asphaltlösung versehen und in staubfreiem Raume trocknen gelassen. Hierbei ist zu bemerken, dass härtere Steine den Vorzug verdienen.

Wenn der Grund vollkommen trocken geworden ist, was bei Anwendung von Farbe länger dauert als bei Asphalt, wird zur Uebertragung der Pause geschritten. Hat man es mit der Herstellung eines Originalsteines zu thun, so macht man sich eine Skizze auf dem Grunde entweder mit Röthel oder Kreide, für Herstellung von Farbenplatten einen Klatschdruck, der mit Zinnober oder Miloriblau gestaubt ist. Nach diesen Vorbereitungen kann zum Arbeiten mit der Sandstrahlfeder übergegangen werden.

Diese besteht, wie Fig. 120 zeigt, aus folgenden Haupttheilen: *a* ist das Luftrohr mit 5 mm Durchmesser, *b* die Luftkammer, am unteren Theil des Rohres *a* ist ein starker Gummischlauch, in weiterer Fortsetzung eine viereckige Handhabe und eine Luftpumpe angebracht, welche in der Zeichnung nicht ersichtlich ist, der vordere Theil an der Spitze enthält eine feine ringförmige Oeffnung für den Austritt der Luft; *c* ist ein Rohr von 5 mm, in welchem der Sand sich befindet, der gegen die Spitze des Rohres fällt. Der links unten befindliche Theil der Zeichnung zeigt in *S* den Sandbehälter mit einer Regulirungsklappe *d*, welche mit dem Daumen bedient wird und dazu bestimmt ist, mehr oder weniger Sand in das Rohr *c* gelangen zu lassen.

Der Sand fällt mit seiner eigenen Schwere in das Rohr *c* bis zur Spitze, wird dort von der aus *b* strömenden Luft mit der Kraft des ringförmigen Luftstromes in einem Strahlenkegel vorwärts getrieben und auf den Stein geschleudert. Der anzuwendende Luftdruck kann variabel gestaltet werden, und zwar von 5 bis 15 kg auf das Quadratcentimeter. Es wird nun sofort klar, dass die Stärke des Luftdruckes in *a*, beziehungsweise *b*, die Dichte des Strahlenkegels und die Feinheit des Sandes dazu berufen sind, die feineren oder gröberen, sowie die mehr oder weniger dichten Töne hervorzubringen. Der Lithograph beschreibt mit der Sandstrahlfeder in diesem Sinne die Partien des Steines, er wird einen dichten feinen Ton hervorbringen, wenn er feinen Sand verwendet und mit der Feder möglichst nahe an den Stein geht, er wird

Fig. 120.

Sandstrahlfeder.

Fig. 121.

Fragment aus einer mit der Sandstrahlfeder hergestellten Affichenzeichnung.

einen weniger dichten Ton erhalten, wenn er die Feder weiter entfernt. In analoger Weise wird er gröbere Töne mit Anwendung von gröberen Sandsorten erzielen. Für kleinere Zeichnungen wird der obere Sandbehälter *S* nicht benutzt, und befindet sich in diesem Falle der Sand bloss in dem cylindrischen Rohre. Bei einer anderen Modifikation des Apparates fällt der Sandbehälter ganz weg und repräsentirt sich derselbe als eine kleine vereinfachte Kopie einer Pressluftpumpe. Die gepresste Luft tritt aus dem biegsamen Rohre gegen das Ende, dort befindet sich bereits der Sand, dessen Austritt durch ein mit dem Daumen zu bewegendes Ventil regulirt wird, und durch das die das nadelstichartig durchbrochene Nasenstück in der Stärke eines Bleistiftes passirende Luft auf den Stein gelangt. Als Sandmaterial wird Schmirgel- oder Glaspulver benutzt. Bei sehr geschickter Handhabung der Sandstrahlfeder lassen sich mit einer und derselben Schmirgelgattung, durch Anwendung von Luft mit stärkerem oder

minderem Druck, sowie mit Annäherung oder Entfernung der Feder vom Stein eine Reihe von Tönen erreichen. In gewissem Sinne lässt sich daher zeichnen. Die vollständige Ausführung der Steinzeichnung kann zum Schlusse noch mit Feder und Kreide vorgenommen werden. Ein Fragment von einer derart angefertigten Steinzeichnung eines in England hergestellten Plakates zeigt die Fig. 121. Bei Anlegung von verschieden starken flachen Tönen kann man so wie bei anderen Verfahren mit Gummilösung abdecken. Es werden zuerst die feinen Töne angefertigt, abgedeckt und so successive die stärkeren gemacht.

B. Die Tiefmanieren.

Unter der Bezeichnung Tiefmanieren verstehen wir alle jene Methoden der Herstellung eines Drucksteines, bei welchen der Druckkomplex manuell, mechanisch oder chemisch in den Stein eingegraben wird. Zu denselben zählen wir daher alle Arten von Handgravure, die Radirverfahren, alle Tiefätz-Methoden, sowie die Maschinengravure.

So wie die einzelnen Verfahren der Flachmanieren sich sowohl nach ihrer künstlerischen und technischen Ausführung, wie nach ihrem schliesslichen charakteristischen Ausdrucke, wesentlich von einander unterscheiden, so auch die Tiefmanieren. Wir finden bei jeder derselben ein anderes wesentlich verschiedenes Schlussresultat und ein durch die praktische Erfahrung festgestelltes, bis zu einem gewissen Grade sogar begrenztes Arbeitsgebiet.

Unter Graviren versteht man das Einschneiden der Zeichnung oder Schrift, kurz des Druckkomplexes mittels einer Stahlnadel oder einer Diamantspitze bis zu einer bestimmten Tiefe in die Steinoberfläche, während bei den Tiefätzungen diese Stellen nur im Grunde blossgelegt werden und das Vertiefen der Zeichnung der Aetzwirkung überlassen wird.

Das Charakteristikum der Handgravure in der idealsten Form ist vor allem eine bis an die äusserste Grenze gehende präzise Wiedergabe der Zeichnung mit ihren feinsten Details in minutiösester Genauigkeit. Die künstlerische oder richtiger gesagt, malerische Wirkung der Feder-, Kreide- und Autographie-Zeichnung ist mit der Gravure nicht zu erreichen; wenn es daher bei Wiedergabe eines Objektes auf Stimmung und malerische Wirkung ankommt, wird man mit den genannten Manieren zu einem besseren Resultate gelangen. Die Handgravure ist aber dort am Platze, wo es sich um klare und genaueste Wiedergabe der zeichnerischen Details des Originales in Form und Dimension handelt, wie beispielsweise bei vielen architektonischen, maschinellen und dergleichen Arbeiten, wenn dieselben in kleinem Massstabe reproduzirt werden sollen, sowie auch für die Herstellung von Landkarten, Plänen, Konstruktionszeichnungen und Schriften; für Scenerien, Landschaften, figürliche Darstellungen u. s. w., hängt der Gravure in ihren besten Erzeugnissen immer etwas Hartes und Steifes an, sie bewegt sich in zu engen technischen Grenzen, um über das streng Konventionelle hinauszukommen. Dies wurde von den Künstlern schon frühzeitig erkannt, und wenn auch eine Reihe von schönen Arbeiten von tüchtigen Lithographen in Gravure ausgeführt wurden und gegenwärtig noch mehr wie früher ausgeführt werden, so können dieselben doch nie in die Sphäre der eigentlichen Kunstlithographie eingereiht werden.

wie es auch keiner der Koryphäen auf diesem Gebiete eingefallen wäre — obwohl es an Versuchen gewiss nicht gefehlt hat — sich der Gravure speziell zu widmen.

In der gegenwärtig so ausgedehnten Chromolithographie findet die Handgravure hauptsächlich bei kartographischen Arbeiten vielfache Verwendung, indem ihr in Folge ihrer hohen Präzision die Darstellung der Schrift, Situations-, Terrain- und Hydrographie-Platten nahezu ausschliesslich überlassen ist. Das Gleiche gilt für genau im Masse wiederzugebende Kataster- oder andere Pläne, für welche sich die indirekten photographischen Uebertragungsverfahren nur beschränkt anwenden lassen, wo hingegen die direkten Uebertragungsverfahren bei ihrer endgültigen Ausgestaltung berufen sind, die Gravure auf diesem Gebiete zu verdrängen.

Die Maschinengravure erreicht auf mechanischem Wege einen noch viel höheren Grad von Präzision als die Handarbeit, sie ist die Präzisionsarbeit par excellence. So vielfältig die mittels Gravirmaschinen hergestellten Arbeiten sein können, so bewegen sich dieselben mit Ausnahme der Pantographie doch in streng gezogenen Grenzen, sie sind an die Schablone gebunden. Der Arbeitende ist in seinen Bewegungen beschränkt, er kann nur das innerhalb der Leistungsgrenze der Maschine Mögliche

Fig. 122.

Schema für Gravure.

vollführen, wobei von einer vollkommen freien Entfaltung künstlerischer Inspirationen kaum die Rede sein kann. Dies muss selbstredend im Produkte zum Ausdruck kommen, welches daher nur bestimmte Zwecke zu erfüllen im Stande sein kann.

Die Anwendung der Maschinengravure ist daher, abgesehen von dem Gebiete der Werthpapier-Technik, für selbständige Erzeugnisse keine sehr ausgebreitete, dagegen können wir dieselbe bei verschiedenen Verfahren als Hilfs- und Schmuckmittel sehr glücklich und mit gutem Erfolge verwenden, was besonders in der Gegenwart durch die Konstruktion neuerer einfacher Apparate wesentlich erleichtert wird.

Die Lichtgravure ist eine Tiefätz-Methode und kann nur eine beschränkte Anwendung finden. Diesbezüglich werden die näheren Angaben bei der Beschreibung der Ausführung des Verfahrens zu ersehen sein.

Dagegen ist die Raster-Tiefätzung ein in vielfacher Beziehung sehr verwendbares Verfahren, und verweise ich bezüglich der technischen Herstellung auf das später folgende Kapitel unter der gleichen Benennung und hinsichtlich der Verwerthung desselben auf das Kapitel Raster-Umdruck S. 198, wo hierüber ausführlich gesprochen wurde.

Die Radirverfahren spalten sich in zwei verschiedene Methoden, und zwar in die positive und in die negative Methode. Die erstere ist der Handgravure nicht

unähnlich, ermöglicht aber dem Zeichner eine viel freiere Bewegung als diese. Sie verbindet die Vortheile der Federzeichnung mit dem Ausdrucke der höheren Prägnanz des Tiefdruckes. Dieselbe ist daher für künstlerische Darstellungen recht wohl geeignet. Ihre Charakteristik ist in der Hauptsache die Linie.

Ganz das Gegentheil ist die negative Radirmethode; sie ist charakterisirt durch weiche Tonwirkung, ähnlich der Kreidezeichnung, aber von wesentlich feinerer Wirkung. In ihren guten Erzeugnissen ist sie der Kupferradirung nicht unähnlich. Diese negative Radirmethode ist eigentlich nicht ein ausgesprochenes Tiefdruckverfahren, da bei demselben die flachen Stellen des Steines den Druckkomplex bilden, es wurde jedoch unter diesen Abschnitt aufgenommen, um die beiden in ihrer Wirkung so verschiedenen Radirmethoden neben einander zu haben.

Bei den übrigen Verfahren erfolgt der Druck aus der Tiefe, ähnlich wie bei der gestochenen und tiefgeätzten Metallplatte, und hat die Technik dieser Druckart einige Aehnlichkeit mit dem Kupferdruck.

Bei Herstellung von Tiefarbeiten, welcher Art immer, dürfen nur Steine bester Qualität, ohne Fehler, von möglichst dunkelblauer Farbe zur Verwendung kommen.

Fig. 123.

Schema für Tiefätzung.

Es erübrigt nun noch die charakteristischen Unterschiede der Gravure und Tiefätzung zu beleuchten. Eine schematische Darstellung hierfür bieten die Figuren 122 und 123. Erstere ist das Schema der Gravure, wir ersehen aus demselben zunächst, dass die Wände der Linien bei ungleicher Tiefe (in der Zeichnung durch die schwarzen Flecke dargestellt) nicht steil, sondern in einem mehr oder weniger sanften Winkel bis zur Tiefe reichen, diese Zeichnung verkehrt gedacht, würde daher eine Säge mit ungleichen, aber immer spitzen Zähnen darstellen.

Das Schema der Tiefätzung hingegen (Fig. 123) zeigt uns die allerdings ebenfalls ungleich tiefen Linien, mit von der horizontalen Fläche scharf abfallenden senkrechten Wänden. Die Säure, welche zur Aetzung verwendet wird, dringt senkrecht in die Tiefe, ja sie hat eher noch die Tendenz bei einer gewissen Tiefe noch in die Breite zu gehen und demgemäss die unteren Partien breiter als die oberen zu gestalten. Bis zu diesem Punkte darf aber die Aetzung nicht kommen, da hierdurch der Stein verdorben würde. Das umgekehrte Schema der Tiefätzung stellt uns eine oben flache Linie dar, bei welcher zwar nicht alle Erhöhungen in einer Ebene liegen, aber jede Erhöhung für sich flach ist, also das Gegentheil der Gravure, wo die Erhöhungen in eine mehr oder weniger scharfe Spitze auslaufen.

1. Die Handgravure.

Die Handgravure ist eine von den erwähnten Tiefmanieren, und zwar diejenige, bei welcher die Herstellung des Druckkomplexes, wie schon die Bezeichnung besagt, manuell mit Nadel und Schaber, beziehungsweise Diamant ausgeführt wird. Die technische Herstellung der Handgravure hat einige Aehnlichkeit mit der Arbeit des Kupferstechers, doch ist es dem Steingraveur bei der vollkommensten Beherrschung seiner Technik und Anwendung aller ihm zu Gebote stehenden Mittel nicht möglich, die reizvollen malerischen Effekte zu erreichen, welche der Kupferstecher zu erzielen vermag. Wie bereits früher erwähnt, zeichnen sich die Steingravuren durch grosse Schärfe, Präzision und Sauberkeit aus und sind mit Rücksicht auf diese Eigenschaften besonders für Schriftarbeiten, industrielle, architektonische und mathematische Figuren, für Landkarten und dergleichen gut geeignet.

Bei der Gravure sind die Anforderungen an den Lithographen schon komplizirter, als bei den Flachmanieren, da derselbe zu allem anderen auch noch die mechanische Arbeit des Gravirens selbst zu erlernen hat. Der Lithograph kann daher erst dann mit dem Graviren beginnen, wenn er schon alle anderen Erfordernisse, besonders aber das Verkehrtzeichnen und -Schreiben vollkommen beherrscht und ihm dies flott von statten geht.

Zur Gravure können nur gleichmässige und harte, graue oder blaue Steine, ohne Adern, Flecken oder sonstige Fehler, verwendet werden und bedürfen dieselben vor Beginn der Arbeit einer bestimmten Präparatur, welche darin besteht, dass die Oberfläche des Steines so gestaltet wird, dass sie fette Farbe nicht annimmt. Wir wissen aus dem theoretischen Theil, dass dies mit verschiedenen Mitteln erreicht werden kann. Die Behandlung eines Steines, welcher zum Graviren bestimmt ist, ist folgende: Zunächst wird der Stein wie jeder andere mit grobem gegossenen Bimsstein und sodann mit Naturbimsstein geschliffen. Erst wenn der Stein einerseits keine Spuren einer früheren Zeichnung oder eines Umdruckes aufweist, anderseits keine Ritze mehr zeigt, kann zur Präparatur geschritten werden. Diese kann bestehen in dem Ueberstreichen mit Gummilösung, der etwas Gallustinktur, Salpeter- oder Phosphorsäure zugesetzt wird, oder mit sauer gewordener Gummilösung allein. Es kommt dies einer schwachen Aetzung der Steinoberfläche gleich, und wird hierdurch allerdings die Annahme von Farbe auf der Steinoberfläche verhindert, doch ist diese Präparatur für feine Gravuren nicht zu empfehlen.

Ungleich besser und beständiger ist die Oxalsäure- (Kleesalz-) Präparatur, welche dem Stein eine feinpolirte, glatte, glänzende Oberfläche gibt. Möglichst konzentrirte Oxalsäure-Lösung wird auf den geschliffenen Stein gebracht und mittels eines Filzballens oder eines mit Filztuch überzogenen Tampons in der Art auf dem Stein verrieben, wie wenn man denselben schleifen wollte. Dies wird unter Zugabe von frischer Lösung so lange fortgesetzt, bis der Stein trocken geworden, eine polirte, glänzende Oberfläche aufweist. Der Stein ist jetzt gegen die Annahme von fetten Substanzen vollkommen geschützt, derselbe kann, ohne der Politur zu schaden oder seine Oberfläche zu irritiren, im Bedarfsfalle mit neutraler Gummilösung überzogen werden. Sauer gewordene oder angesäuerte Gummilösung würde aber in fortgesetzter Einwirkung die Politur aufheben, daher die Anwendung dieser Mittel streng zu vermeiden ist. Der polirte Stein ist hierauf mit einem Grunde zu versehen, welcher

einestheils den Zweck verfolgt, die übertragene Pause oder Zeichnung, besonders aber die Ausführung der Gravure, gut und deutlich sichtbar zu machen, beziehungsweise die gravirten Stellen in möglichst grossem Kontrast von der grundirten Fläche hervortreten zu lassen. Der Grund ist schwarz oder mindestens dunkelbraun zu nehmen, rother Grund ist nicht so empfehlenswerth, weil die Gravure nicht deutlich genug hervortritt.

Das Grundiren ist an sich eine einfache Sache, muss aber sehr sorgfältig vorgenommen werden, so dass die Steinfläche gleichmässig gut, aber mit sehr dünner Schicht gedeckt ist. Man nimmt hierfür etwas Lampenruss, Wasser und so viel Gummilösung, als zur Haltbarkeit des Farbstoffes nothwendig ist. Zu viel Gummizusatz würde den Grund hart und ungeeignet machen, zu wenig hingegen das Verwischen desselben befördern. Will man dem Grunde einen bräunlichen Stich geben, setzt man dem Lampenruss etwas fein verriebenen Karmin, Zinnober oder Röthel zu. Grundirfarben sind übrigens auch käuflich erhältlich. Nachdem der polirte Stein mit einem Wolllappen sauber abgewischt wurde, wird der nothwendige Theil der Grundfarbe in die Mitte des Steines gegeben, mit einer Grundirbürste gleichmässig auf dessen Oberfläche vertheilt und hernach mit einem flachen Dachs- oder Kameelhaar-Pinsel, respektive mit einer Bürste vertrieben. Je dünner und gleichmässiger der Grund ist, um so besser und schärfer lässt es sich später graviren. Kleinere Flächen zur Ausführung von Korrekturen kann man grundiren, indem man obige Farbstoffe mit dem Finger auf der betreffenden Stelle verreibt. Sobald der Grund trocken geworden ist, kann die Pause übertragen werden. Hat man einen rothen Grund, wird man eine schwarze oder blaue Pause wählen, bei braunem oder schwarzem Grunde hingegen eine rothe. Ueber die Anfertigung und die Uebertragung der Pause ist bereits bei dem Kapitel „Federzeichnung" ausführlich gesprochen worden und kann ich jetzt darauf verweisen, da für Gravursteine nach dieser Richtung dasselbe gilt. Nach der Uebertragung der Pause beginnt die Gravure. Der Stein wird auf den Lithographietisch gelegt, und darüber in der richtigen Stellung und Höhe die Brückenschiene, so dass der Stein weder von der Hand noch vom Aermel des Zeichnenden berührt wird. Da bei der Gravure unter allen Umständen, wie bei den direkten Steinzeichnungsmanieren, verkehrt gezeichnet und geschrieben werden muss, so wird der Stein verkehrt gegen den Arbeitenden gelegt, und nun werden zunächst mit einer scharfen, spitzen, sogenannten Vorreissnadel die Linien und Schriften u. s. w. skelettartig, wie in Fig. 58a und 59a auf Seite 106 bei der Federzeichnung dargestellt, gleichmässig tiefgravirt, und zwar so, dass ausser der Grund- und Präparationsschicht auch der Stein etwas eingeritzt wird. Als Massstab, dass die Tiefe richtig ist, kann das Erscheinen eines weissen leichten Staubes und das klare Abheben der Linien vom Grunde angenommen werden. Bei zu tiefem Einritzen kann es leicht geschehen, dass die Linien unrein und fransig werden.

Manche Lithographen schattiren sofort nach dem Einritzen, andere ziehen es vor, die ganze Zeichnung erst herzustellen und dann zu schattiren, respektive gewisse Linien nach Erforderniss zu verstärken. Der Anfänger wird jedenfalls gut thun, die letztere Methode anzuwenden, er bekommt einen besseren Ueberblick über seine Arbeit und wird sich angewöhnen, gleichmässig zu schattiren, was unter allen Umständen eine unbedingte Nothwendigkeit für eine gute Arbeit ist. Hier sei auch eines Fehlers

erwähnt, in welchen die meisten Anfänger verfallen und der ist: das zu tief Graviren. Dies ist durchaus nicht nothwendig, macht bedeutend mehr Mühe und gibt ein schlechtes Resultat, weil zu tief gravirte Linien immer an den Rändern schwarz, gegen die Mitte zu aber hohl drucken. Der Umdruck von zu tief gravirten Steinen wird geradezu zur Unmöglichkeit, die Striche quetschen entweder aus oder drucken hohl, werden unrein und verlieren alle Schärfe.

Genaue Messungen, welche ich mit einem eigens für diesen Zweck konstruirten Instrumente vorgenommen habe, haben ergeben, dass die Steingravuren, von denen sich unter normalen Umständen gut drucken und auch noch ein schöner, scharfer Umdruck erzielen lässt, in den feinen, überhaupt noch messbaren Linien von 0,06 mm, in breiteren Schattentheilen bis zu höchstens 0,22 mm tief sind. Je nach der Breite der Linie kann die Tiefe zunehmen, so dass schmale feine Linien geringere, breite Schattentheile dagegen grössere Tiefen haben dürfen. Ueber diese Tiefe zu gehen, ist aus den bereits angeführten Gründen nicht rathsam. Die Fig. 124 veranschaulicht das Gesagte. Die mit a bezeichnete Zeile „Alois Senefelder“ ist in den Schatten-

Fig. 124 a und b.

a) richtig gravirt.

b) zu tief gravirt.

strichen der Schrift 0,12 mm tief gravirt, es druckt alles rein und scharf aus. Die Zeile b hingegen ist in den Schattenstrichen der Schrift bis zu 0,22 mm tief, diese Stellen drucken, normal behandelt, nicht mehr aus, wo die Gravure am tiefsten ist, entstehen am Abdruck weisse Flecken. Wären die Schattenstriche etwa noch einmal oder zweimal so breit, so würden sie trotz der erheblichen Tiefe noch ausdrucken. Für die Tiefe einer gravirten Linie ist daher auch deren Breite massgebend. Nun gäbe es allerdings Mittel, um einen so mangelhaften Umdruck von einer zu tief gehaltenen Gravure, welcher weisse Flecken aufweist, zu korrigiren, indem man die hohl ausgedruckten Linien am Umdruckstein mit der Feder nachzieht, wenn aber der Umdruck ausgequetscht ist, ist er verdorben und eine Korrektur kaum möglich.

Die Versuche, mit Steingravuren kupferstichähnliche Linienwirkung zu erreichen, haben in der Praxis zu keinem befriedigenden Resultate geführt, liegen auch der Steindrucktechnik zu fern. Paradeblätter kann man in dieser Weise wohl herstellen, dann muss aber die Farbe, wie beim Kupferdruck, in die Gravure eingerieben und auf sehr feuchtem Papier gedruckt werden. Der Linie mangelt aber in den meisten Fällen die Glätte und Feinheit, da eben der Stein nicht die Geschmeidigkeit wie Metall besitzt.

Der nicht vollständig geübte Gravurlithograph hüte sich auch, stärkere Linien oder Schattirungen in einem Zuge zu machen, bei nicht vollkommen richtiger Hand-

habung der Nadel springen die Linien aus, und der Stein ist verdorben. Eine feine glatte Gravure kann nur successive durch Ueberarbeitung der Schattentheile entstehen.

Es wurde bereits früher von einem Werkzeuge zur Gravure, der Vorreissnadel, gesprochen. Ausser dieser sind noch verschiedene breite Nadeln zum Schattiren und Ausschaben nöthig, von denen zu bemerken ist, dass sie nicht messerartig, auf beiden Seiten, sondern nur nach einer Seite flach, nach der andern hingegen oval oder auf beiden Seiten oval zugeschliffen sein dürfen. Zumeist werden aber zweckentsprechend gefasste Diamantsplitter zum Graviren verwendet, welche den Vortheil haben, dass die damit erhaltenen Striche absolute Gleichmässigkeit aufweisen, es erfordert aber einige Uebung, den Diamant statt der Nadel zu handhaben. Für breite Ausarbeitungen wird man übrigens doch zur Nadel greifen müssen. Beim Arbeiten in freier Manier wird sowohl die Vorreiss- als auch die Schabnadel zwischen Daumen, Zeige- und Mittelfinger, in mehr oder weniger schräger Lage, wie ein gewöhnlicher Bleistift oder eine Schreibfeder, hingegen bei Ausführung gerader oder bogenförmiger Linien mit Zuhilfenahme entsprechender Winkel oder Lineale nahezu senkrecht zum Steine gehalten.

Der beim Graviren entstehende Staub wird mit einem feinen Pinsel von Zeit zu Zeit entfernt; um von diesem Staub nicht unnützer Weise belästigt zu werden, nimmt der Lithograph eine Kartonscheibe vor Mund und Nase, welche zudem noch den Zweck erfüllt, den Stein vor der Feuchtigkeit des Athems zu schützen. Was schon bei den direkten Zeichnenmanieren bezüglich der Abhaltung von Feuchtigkeit von der Steinoberfläche gesagt wurde, gilt auch für Gravirarbeiten. Durch Feuchtigkeit, sei dieselbe direkt auf den Stein gebracht oder indirekt durch Anhauchen oder stärkeren Temperaturwechsel entstanden, wird der Grund aufgelöst, ist dieselbe so reichlich, dass Theile des aufgelösten Grundes in die gravirten Striche eindringen können, so ist es sehr schwer, dieselben zur Annahme von Farbe zu bringen. Man muss daher auch den Gravurstein vor Feuchtigkeit ängstlich behüten.

Bereits bei der Feder- und Kreidezeichnung wurde darauf hingewiesen, dass die Beurtheilung des Effektes einer Zeichnung, wie sich dieselbe später am Papiere repräsentiren soll, ziemliche Uebung und gute Urtheilskraft erfordert. In noch erhöhtem Masse ist dies bei der Gravure der Fall, was schon darin seine Erklärung findet, dass bei derselben die Zeichnung während der Ausführung weiss auf schwarzem Grunde steht, also mit negativer Wirkung sichtbar ist. Vor Allem hat sich der Lithograph hierbei den physikalischen Grundsatz ins Gedächtniss zurückzurufen, dass ein weisser Strich auf schwarzem Grunde immer breiter und stärker erscheint, als ein schwarzer Strich auf weissem Grunde. Die gravirte weisse Linie, welche auf schwarzem Grunde stark genug erscheint, wird im umgekehrten Fall, schwarz gedruckt auf weissem Grunde, etwas schwächer, schmäler erscheinen als man sie vorhin gesehen. Auf diesen Umstand ist daher beim Graviren besonders Rücksicht zu nehmen, soll eine entsprechend kräftige, richtig schattirte Zeichnung resultiren. Die Beurtheilung ist übrigens wesentlich leichter, als wenn das Umgekehrte der Fall wäre. Deswegen aber einen lichten oder farbigen (rothen) Grund zu nehmen, würde sich keineswegs empfehlen, da hierdurch der Kontrast zu klein und die Beurtheilung des Effektes noch schwieriger wird. Der beste Grund bleibt immer der schwarze oder

dunkelbraune, den rothen wende man nur dort an, wo er sich, wie beispielsweise bei gewissen Korrekturen, nicht umgehen lässt.

Wenn die Gravure fertig ist und nochmals sorgfältig revidirt wurde, kann dieselbe „eingelassen" werden. Darunter versteht man, dass die gravirten Stellen mit Fett versehen werden, wodurch sie die Tendenz erhalten, später die Druckfarbe anzunehmen. Hierbei verfährt man folgendermassen: Der gravirte Stein wird sorgfältig mittels weichen Pinsels abgestaubt, oder mit einem weichen Lappen abgerieben, wobei zu beachten ist, dass aus allen Gravurstellen der feine Staub entfernt wird. Dann wird reines Leinöl auf den Stein gegossen und derart ausgebreitet, dass es in alle gravirten Linien eindringen kann. Die Oberfläche des Steines ist sowohl gegen das Eindringen des Oeles, wie auch gegen das der Farbe durch die Politur mit Oxalsäure geschützt. Nach circa 5 Minuten wird zunächst das Oel und sodann auch der Grund mit einem in Wasser getauchten Schwamm oder Lappen entfernt und der Stein mit Tampon oder Walze unter fortwährender Feuchtung mit Wasser, eventuell Gummiwasser, so lange übergangen, bis die Gravure rein schwarz auf dem lichten Steingrunde zum Ausdruck kommt. Nach mehrmaligem Ausputzen mit Terpentin und Wasser ist der Stein druckfertig, kann gleich in der Presse bleiben, und es kann von demselben gedruckt werden, oder er wird, wenn er erst später zum Druck kommt, mit neutraler Gummilösung überzogen und bei Seite gestellt.

Will man sich die schöne glänzende, für glatte Papiere sehr zuträgliche Steinoberfläche erhalten, so darf kein angesäuertes Gummi verwendet werden. Noch viel weniger darf selbstredend der Stein mit Aetze überzogen werden. Die Ausführung von Korrekturen auf gravirten Platten verlangt eine wesentlich andere Behandlung als solche auf Flachsteinen.

Wenn Zufügungen gemacht werden sollen, so wird man den Stein eintamponiren und dann mit Röthelgrund überziehen. Durch letzteren scheint die Gravure schwarz durch, und man hat genügend Anhaltspunkte für die Ausführung der weiteren Zeichnung. Man kann auch in der Weise vorgehen, und dies empfiehlt sich hauptsächlich für die Ausführung umfangreicher Korrekturen, wie solche oft bei geographischen Arbeiten vorkommen, dass man den eintamponirten Stein mit schwarzem Grunde überzieht, denselben trocknen lässt und hernach mit feinem Zinnoberpulver abreibt. Das letztere bleibt an den Zeichnungsstellen hängen, und dieselben erscheinen hierdurch roth auf schwarzem Grunde. Die Gravure dieser Zufügungen wird so wie die ursprüngliche Gravure behandelt und mit Oel eingelassen.

Sollten fehlerhaft gemachte Stellen eliminirt werden, so müssen dieselben etwas tiefer als die eigentliche Tiefe der Gravure mit einem scharfen Schaber aus der Steinmasse herausgeschabt oder mittels Korrektursteins herausgeschliffen werden, wobei zu beachten ist, dass nicht tiefere Mulden als unbedingt nothwendig entstehen, und dass deren Ränder sanft verlaufen. Diese ausgeschabten, beziehungsweise geschliffenen Stellen werden wieder mit Oxalsäure-Lösung polirt, was geschieht, indem man über ein entsprechend starkes Holzstück, etwa ein Gravirnadel-Holz, ein Filzstückchen spannt und die Stelle so lange mit der Oxalsäure bearbeitet, bis sie wieder Hochglanz erhalten hat.

Bei einem anderen Vorgange ist die analoge Präparatur anzuwenden, mit welcher der Stein vor Beginn der Gravure behandelt wurde. Muss auf der nämlichen

Stelle eine neue Zeichnung hergestellt werden, so wird dieselbe mit rothem Grunde überzogen, die Pause oder Skizze übertragen, gravirt und eingelassen.

Wird vom Gravurstein aus der Tiefe gedruckt, so kann der Zeichnung die zum Abdruck nöthige Farbe nur mit dem Tampon zugeführt und es muss auf etwas feuchtem Papier gedruckt werden. Im geschäftlichen Betriebe kommt es aber oft vor, dass Gravursteine hochgeätzt werden, um dieselben auf der Schnellpresse auf trockenem Papiere drucken zu können. Für einen solchen Fall ist es nicht nöthig, den Stein mit Oxalsäure zu poliren, es genügt vollkommen die Phosphorsäure-Gummi-Präparatur. Der Gravurstein wird für die Hochätzung mit strenger Gravurfarbe eintamponirt, dann mit Kolophoniumpulver eingestaubt und so lange mit starker Gummiätze behandelt, bis die früher vertieft gewesene Zeichnung erhaben auf der Steinoberfläche steht.

2. Radirung auf Stein.

(Positiv- resp. Strichmanier und Negativ- resp. Schabmanier.)

Mit diesem leider mehr und mehr der Vergessenheit anheimfallenden Verfahren lassen sich nach zwei Richtungen recht schöne Resultate erzielen. Wenn dieselben auch nicht derart sein können, dass sie die Kupfer-Radirung mit ihrem weichen Tonschmelz erreichen, so sind sie doch von einer Zartheit und Tiefe, welche das Verfahren zur Herstellung der verschiedensten Arbeiten geeignet erscheinen lässt.

Die Steinradirung basirt darauf, dass die Zeichnung mit der Nadel oder dem Schaber auf einem mit Aetzgrund gedeckten Stein hergestellt und dann tief oder hoch geätzt wird, dieselbe kann als positives Verfahren mit schwarzer Zeichnung in Strichmanier auf weissem Grunde oder als negatives Verfahren mit weisser Zeichnung in Schabmanier auf schwarzem Grunde ausgeführt werden. Im ersteren Falle werden die Zeichnungsstellen tief geätzt, es resultirt daher ein Stein, von welchem aus der Tiefe gedruckt wird, im zweiten Falle werden die Zeichnungsstellen entweder mit gewöhnlicher Gummiätze behandelt, und es resultirt ein Flachstein, bei welchem die Deckstellen die Zeichnung geben, oder aber es wird, wenn für den Druck nöthig, die Hochätzung angewendet. Zur Ausführung einer Steinradirung in positiver Form ist ein reiner, tadelloser, harter Stein, wie zu Gravirarbeiten, ohne Adern, Flecken oder Risse erforderlich. Wenn derselbe sauber geschliffen ist, muss er mit Oxalsäure polirt werden, bis er Hochglanz bekommen hat, und trocknen gelassen werden. Dieser so zubereitete Stein wird dann mit einem Aetzgrund überzogen, welcher einerseits wegen der nachfolgenden Aetze säurefest, anderntheils gut vertheilbar und nicht zu spröde ist. Als Aetzgrund kann der im Handel erhältliche Kupferstechergrund, der Transparentasphalt oder aber eine Komposition von gleichen Gewichtstheilen syrischem Asphalt und Kolophonium und den halben Theilen Wachs und Mastix verwendet werden. In letzterem Falle werden die Ingredienzien zusammen geschmolzen, eventuell, um die Zeichnung gut beurtheilen zu können, etwas feiner Lampenruss hinzugefügt und in Tropfen in kaltes Wasser gegossen. Man erhält dann kleine Kügelchen der Komposition, welche in Terpentin löslich sind. Diese Lösung kann ziemlich dünnflüssig angewendet werden, man wird aber gut thun, nicht mehr als für einmaligen Gebrauch nöthig ist, zu machen und dieselbe unmittelbar vor ihrer Verwendung zu filtriren. Das Auftragen der Lösung auf den Stein kann in verschiedener Weise erfolgen, und zwar entweder durch Uebergiessen

des Steines und Vertheilen der Lösung auf der Drehscheibe oder mittels glatter Walze, oder auch durch Vertreiben mittels Pinsels, resp. mit der Grundirbürste. Bei beiden Anwendungsarten wird der Stein etwas erwärmt. Auf sehr kaltem Steine würde die Lösung zu rasch erstarren und Ungleichheiten des Grundes herbeiführen. In jedem Falle muss der Deckgrund vollkommen gleichmässig und möglichst dünn sein, eine zu dicke oder ungleichmässig dicke Schicht würde beim nachherigen Arbeiten Schwierigkeiten verursachen.

Die Uebertragung der Pause kann wie bei Gravure mittels Röthelpapieres, eventuell auch mittels blauer Pausmasse erfolgen. Bei dieser Manipulation, wie auch beim Radiren hat man zu vermeiden, den Grund mit der blossen Hand zu berühren, die Handwärme würde denselben theilweise aufweichen und verletzen, auch vor sonstigen Beschädigungen des Grundes hat man sich sehr in Acht zu nehmen. Wenn die Pause richtig und vollständig übertragen ist, kann zum Radiren geschritten werden, wobei ein Einritzen des Steines unter allen Umständen vermieden werden muss. Es darf nur der Grund blossgelegt werden, das Uebrige muss der Aetzung überlassen werden. Man wendet daher für die Radirung der Zeichnung entsprechend zugeschliffene feine oder stärkere stumpfe Gravirnadeln an; scharf zugeschliffene Nadeln, Diamant-, Rubin- und Saphirspitzen, sind zu vermeiden.

Das Radiren geht bei einiger Uebung wesentlich schneller von statten als das Graviren, man arbeitet ähnlich wie auf Papier ohne physische Anstrengung. Der Charakter der Zeichnung ist demgemäss auch ein freier, flotterer als bei Gravure. Die einzelnen Linien haben mehr Schwung, das Ganze mehr Geschlossenheit und Toneinheit. Für figurale, ornamentale und landschaftliche Darstellungen ist das Verfahren von entschiedenem Werthe, weniger für Schriften. Bevor man zum Aetzen schreitet, wird die Zeichnung nochmals genau revidirt. Vergessenes kann sofort nachgeholt werden, Fehlstriche können mit der Lösung der Komposition in dünner Lage gedeckt werden, nach dem Trocknen derselben kann auf diesen Stellen wieder radirt werden. Ist die Zeichnung tadellos am Stein, so kann zur Aetzung derselben übergegangen werden. Je nach dem Objekt kann die Aetzung auf einmal oder stufenweise, wie bei der Kupferradirung, vorgenommen werden. Handelt es sich um einfache lineare Darstellungen, so wird die einmalige Aetze genügen, hat man jedoch kräftige und zarte Partien im Objekte, z. B. kräftige Vordergründe, Mitteltöne und Perspektiven oder diverse eingezeichnete feinere Details, so wird man zur stufenweisen Aetzung greifen müssen. Ist es Bestimmung der Radirung, umgedruckt zu werden, so muss auch dies beim Aetzen berücksichtigt werden, man darf nicht zu tief ätzen, da sonst diese Stellen ausquetschen würden.

Die Aetzflüssigkeit besteht aus verdünnter Essig- oder Salpetersäure, der letzteren setzt man etwas Alkohol zu, weil sie dann gleichmässiger ätzt. Die Stärke der Säure richtet sich nach der Härte des Steines und nach der Natur der Arbeit, auch mit kürzerem oder längerem Einwirken der Säure kann man die Tiefe der Aetzung reguliren. Dabei ist jedoch sehr zu beachten, nicht zu kurz zu ätzen — unter 30 Sekunden sollte überhaupt nicht gegangen werden — da bei zu kurzer Einwirkung der Stein nicht immer ganz gleichmässig angegriffen wird, bei zu langer Einwirkung hingegen wird die Säure durch den Kalk des Steines neutralisirt und endlich unwirksam. Aus zweierlei Gründen sollen aber Radirungen mit eher schwächerer als

stärkerer Säure geätzt werden. Die schwächere Säure ätzt feiner, hat man zu wenig geätzt, so lässt sich dies noch immer nachholen, während sich zu starkes Aetzen nicht mehr ungeschehen machen lässt. Für feinere Zeichnungen, sozusagen als normale Aetzflüssigkeit, können verwendet werden: 10 g Essigsäure und 200 g Wasser oder 0,5 g Salpetersäure, 2 g Alkohol und 125 g Wasser. Die Flüssigkeiten werden mit der Mensur gemessen. Diese Aetzflüssigkeiten werden, wenn sie etwa bis zu einer Höhe von 2 mm auf den Stein gegossen wurden, eine feine, zarte Zeichnung auf einem gleichmässigen grauen Stein in 1 Minute zur richtigen Tiefe ätzen. Die Wirkung dieser Säuren ist sehr zart, hört aber nach Verlauf von 5 Minuten auf, d. h. die Lösungen sind dann neutralisirt, ein längeres Einwirken derselben hätte keinen Zweck mehr, sie müssen daher erneuert oder neue Säure zugegossen werden, wenn eine stärkere Wirkung erzielt werden soll. Für Stufenätzungen wird für die ersteren Töne die gleiche Aetzflüssigkeit verwendet, bei den tieferen Partien wird dieselbe verstärkt.

Die Aetzung selbst wird in folgender Weise vorgenommen: Der Stein wird mit einem Wachsrande umgeben, die Aetzflüssigkeit aufgegossen und die vorgeschriebene Zeit einwirken gelassen. Ist dies geschehen, giesst man die Aetze ab, spült unter der Wasserbrause den Stein gut ab, entfernt den Wachsrand, trocknet den Stein mit Fliesspapier und mit Fächeln und untersucht mit der Lupe, ob die Aetzung gleichmässig und genügend tief ausgefallen ist. Ist dies nicht der Fall, kann man mit frischer Aetze in der gleichen Zusammensetzung in derselben oder abgekürzten Zeit nachätzen. Zu diesen Untersuchungen gehört einige praktische Erfahrung, da bei den ersten Aetzstufen kaum eine Vertiefung wahrzunehmen ist. Von feinen Zeichnungen brauchen die Linien nur in sehr geringer Tiefe in den Stein radirt zu sein. Hat man ein Objekt, bei welchem mehrere Aetzstufen vorgenommen werden müssen, so werden jetzt die genügend geätzten Stellen mit dünner Asphaltlösung oder dickflüssiger fetter Tusche abgedeckt und die anderen Partien weiter geätzt. Dieser Vorgang wiederholt sich so oft als Aetzstufen nothwendig sind. Man kann damit zehn und mehr Stärkegrade erreichen. Die Dauer der Aetzstufen kann nur annähernd angegeben werden, doch wird man bei Befolgung nachfolgender Anordnung zehn abgestufte, verschieden starke Aetzungen für Radirungen erhalten: 1. Aetzung 1 Minute; 2. Aetzung 2 Minuten; 3. Aetzung 3 Minuten; 4. Aetzung 5 Minuten; 5. Aetzung 5 Minuten und nach Erneuerung der Säure eine weitere Minute; 6. Aetzung 5 Minuten und 2 Minuten; 7. Aetzung 5 Minuten und 3 Minuten; 8. Aetzung 5 Minuten und 4 Minuten; 9. Aetzung 5 Minuten und 5 Minuten; 10. Aetzung bei Verdoppelung der Säure 1 bis 2 Minuten. Ist die Aetzung beendet, wird der Stein mit Terpentin ausgewaschen, mit dem feuchten Schwamm nachgewaschen, trocken gefächelt und die Aetzung mit der Lupe auf ihre Richtigkeit untersucht. Sollte sich dabei herausstellen, dass die eine oder andere Partie nicht genügend tief geätzt wäre, wird das Planium des Steines mit der Farbwalze aufgetragen, alle Stellen, welche nicht mehr geätzt werden sollen, abgedeckt und das Uebrige in entsprechender Weise nachgeätzt. Es müssten aber schon sehr komplizirte Objekte sein, für welche eine Aetzung in zehn Stufen angewendet werden sollte, in der Regel genügen sechs bis höchstens acht, welche eine sehr abwechslungsreiche, für die meisten Fälle genügende Tonung geben. Hierauf wird der Stein mit Leinöl eingelassen, eine Stunde beiseite gestellt und dann eintamponirt. Derjenige, welcher sich eine genügende Sicherheit im Tiefätzen angeeignet hat, kann bei jedes-

maliger Aetzstufe statt mit dünner Asphaltlösung mit dicker Tuschlösung abdecken, für welchen Fall dann das Einlassen mit Leinöl wegbleiben kann. Wenn es nöthig ist in einzelne Partien eine feine Tonung, ähnlich wie bei der Kupferradirung, zu bringen, wird der eingeschwärzte Stein mit dünner Asphaltlösung gedeckt und auf diesen Stellen mit sehr fein gesiebtem Glasstaub überkörnt. Hierzu bedarf man eines Glasläufers von kleinem Flächendurchmesser, etwa 1 cm, mit welchem der Glasstaub auf der Fläche mit Sorgfalt einige Male unter leisem Druck verrieben wird, worauf auch diese Partien mehr oder weniger tief zu ätzen sind. Wenn richtig ausgeführt, ist der Effekt ein sehr feines, zartes Korn, welches einen weichen Ton gibt.

Fig. 125.

Steinradirung in Strichmanier.
Aus dem Werke „Die Pflanze in Kunst und Gewerbe“ von Martin Gerlach.

Fig. 125 ist eine in Positiv-, beziehungsweise Strichmanier hergestellte Radirung, die dann auf Zink umgedruckt und hochgeätzt wurde. Die Herstellungsweise war folgende: Ein reiner grauer Stein wurde mit Oxalsäure hochglänzend polirt, dann mittels eines weichen flachen Pinsels mit in Terpentin gelöstem Kupferstechergrund überzogen und 24 Stunden stehen gelassen. Die von H. Kaufmann stammende Originalzeichnung wurde photographisch um ein Viertel reduzirt, vom Negativ eine Albuminkopie gemacht, von welcher mit blauer Masse die Pause abgenommen und mittels Klatschdruckes auf Stein übertragen wurde. Die Radirung wurde in der üblichen Weise durch Blosslegen des Steines mit spitzen, aber nicht scharfen Nadeln vorgenommen. Geätzt wurde mit Essigsäure im Verhältniss von 1:20 stufenweise (sechsmal), und zwar in folgender Weise: Nachdem der Stein mit einem Wachsrande umgeben war, wurde die ganze Zeichnung $^1/_2$ Minute, nach Deckung der Luft mit fetter Tusche zwei, nach Deckung der Berge drei, nach Deckung des Kornfeldes, der Hütte und Bäume mit Ausnahme der tiefsten Schatten abermals drei, nach vollständiger Deckung

der Hütte und der Christusfigur vier, und endlich nach Deckung der übrigen Zeichnung mit Ausnahme der tiefsten Schatten im Vordergrunde nochmals vier Minuten, und zwar jedesmal unter Anwendung frischer Säure, geätzt. Nach Beendigung der Aetzung wurde der Stein mit Terpentin ausgewaschen, mit leichter Farbe eintamponirt und angedruckt. Sodann wurde ein Abdruck auf Umdruckpapier gemacht, derselbe auf Zink übertragen und die Platte hochgeätzt.

Zur Ausführung einer Zeichnung in negativer Form, beziehungsweise in Schabmanier mit weisser Zeichnung auf schwarzem Grunde, wird ein gut geschliffener, nicht mit Oxalsäure polirter, oder ein gut gekörnter, gleichmässiger gelber Stein genommen. Die Feinheit des Steinkornes richtet sich nach dem Objekt. Der Stein wird etwas erwärmt und mit einer Lösung überzogen, welche aus 8 Gewichtstheilen syrischem Asphalt und 40 Gewichtstheilen Terpentin besteht. Die Lösung wird unmittelbar vor dem Gebrauche filtrirt, in hinreichender, aber nicht zu grosser Quantität auf den Stein gegossen und dort entweder mit einer Lederwalze gleichmässig vertheilt oder auf den Drehapparat gebracht. Wenn der Asphalt-Ueberzug trocken ist, wird die Pause in einer der bekannten Arten übertragen. Zur Ausführung der Zeichnung bedient man sich der Nadel und des Schabers. Präzise harte Linien werden mit der scharfen Nadel eingerissen, verlaufende Linien oder grössere Flächen werden mit dem Schaber behandelt. Bei der letzteren Behandlungsweise hat man es ganz in der Hand, bei gekörnten Steinen bis in das höchste Weiss zu gehen oder die Linien und Flächen in einem mehr oder weniger feinen gekörnten Ton erscheinen zu lassen. Bei flachen Steinen tritt in dieser Zeichnungsmanier die charakteristische Struktur des Steines in vollem Masse zu Tage, und ist dieselbe hierbei recht gut verwerthbar. Der Lithographiestein ist bekanntlich keine vollkommen homogene Masse, sondern etwas porös, seine Oberfläche weist daher, je nach seiner Dichte, ein mehr oder weniger feines Korn auf. Der Asphaltüberzug hat sich auf der ganzen Steinoberfläche und auch in den Poren festgesetzt. Wenn man nun mit einem Schaber den Asphalt nur von der Oberfläche des glatt geschliffenen Steines wegnimmt und dabei nicht zu tief geht, so bleibt derselbe noch in den Poren sitzen, und wir erhalten einen recht hübschen Kornton, geht man mit dem Schaben tiefer, so verliert sich der Ton, und man erhält eine weisse Linie oder Fläche. Mit dieser Manier lassen sich ausserordentlich schöne und gute kleinere und grössere Bilder verschiedenen Genres, besonders Stimmungsbilder herstellen. Die Technik des Radirens ist leicht und schnell zu erlernen, und wäre dieselbe Künstlern besonders anzuempfehlen.

Wenn die Radirung beendet ist, wird der Stein gummirt, hernach geätzt und eingeschwärzt, eventuell kann derselbe unter Beobachtung der nöthigen Vorsichten auch hochgeätzt werden. Die stehen gebliebenen Asphaltstellen repräsentiren hier den Druck-Komplex, die ausgeschabten die weissen Zeichnungsstellen. Sollten während des Zeichnens Fehlstriche entstanden sein, so kann man diese, sowie etwa fehlerhaft gezeichnete grössere Partien, bei glatten Steinen abermals mit Asphaltlösung decken und über dieselben wieder zeichnen, ebenso sind etwa entstandene Verletzungen des Grundes zu behandeln. Bei gekörnten Steinen ist die Sache schwieriger, und müssen solche Stellen neu gekörnt werden. Man hüte sich auch bei dem Negativ-Verfahren mit der Radirung zu tief zu gehen, dies ist eher von Schaden als von

Nutzen. Derart hergestellte Steine lassen sich sowohl auf der Hand- wie Schnellpresse leicht drucken.

Fig. 126 stellt eine Steinradirung in negativer Form (Schabmanier) vor und ist auf folgende Weise hergestellt: Ein scharf gekörnter Stein von tadellos grauer Masse

Fig. 126.

Steinradirung in Schabmanier.
Aus dem Werke „Die Pflanze in Kunst und Gewerbe“ von Martin Gerlach.

wurde mittels einer glatten Lederwalze mit in Terpentin zu ziemlich dicker Konsistenz gelöstem syrischen Asphalt und etwas Federfarbe als Färbemittel überzogen, so dass die Grundschicht ein fast schwarzes Aussehen erhielt, und trocknen gelassen. Die zu reproduzirende Originalzeichnung von H. Birkinger, „Weinstock und Epheu“, wurde photographisch auf ein Drittel reduzirt und von dem Negativ eine Albuminkopie für die Herstellung einer genauen Konturübertragung gemacht. Die Pause wurde auf

gewöhnlichem Pauspapier mit blauer Pausmasse abgenommen und am Stein abgeklatscht. Radirt wurde ausschliesslich mit schmalen und breiteren scharfen Schabernadeln, und zwar so seicht als möglich. Die Konturen wurden zum Schluss mit der Feder ausgezeichnet, die schwarzen Flächen mit Tusche und Pinsel angelegt. Geätzt wurde durch Uebergiessen mit einer Aetze, bestehend aus 300 g Gummilösung von 15 Grad B. und 6 g Salpetersäure = 17 Grad B. Nach erfolgtem Auswaschen mit Terpentin und Wasser wurde der Stein mit Farbe aufgetragen, angedruckt, ein scharfer Umdruck gemacht, dieser auf Zink übertragen und dann für Buchdruck hochgeätzt. Bei der letzteren Manipulation ging ein Theil des weichen Schmelzes der Zeichnung verloren.

3. Herstellung von Raster- und Punkttönen mittels Aetzung.

Zumeist wird zur Herstellung eines Originalrasters die Tiefätzung verwendet. Es gäbe allerdings auch noch den Weg des einfachen Gravirens, doch empfiehlt sich unter allen Umständen ein tiefgeätzter Raster, seiner Gleichmässigkeit und guten Umdruckfähigkeit wegen, weit besser. Die Tiefätzung hat auch den Vortheil, dass ein in bestimmtem Verhältnisse der weissen und schwarzen Linien gezogener Raster bei der Aetzung in seinen Verhältnissen verschieden variirt werden kann.

Zur Raster-Tiefätzung ist nur ein tadelloser grauer Stein bester Qualität, welcher keine Flecken oder Adern haben darf, verwendbar. Dieser Stein wird vorerst regelrecht und gut geschliffen, hierauf in der bereits beschriebenen Weise mit Oxalsäure polirt, bis er Hochglanz aufweist, und sodann mit einen Ueberzug als Deckgrund versehen. Dieser kann bestehen aus dem gewöhnlichen Kupferstechergrund oder aber aus einer Komposition von:

5 Theilen Asphalt, 6 Theilen Wachs und 6 Theilen Stearin,

welche Substanzen zusammen geschmolzen und denen während des Schmelzens 2 Theile Soda hinzugefügt werden. Der Grund muss vollkommen säureundurchlässig und elastisch sein. Asphaltgrund allein ist für diesen Zweck zu hart und spröde, bei Anwendung desselben ist Gefahr vorhanden, dass einzelne Linien beim Ziehen ausspringen. Im Nothfalle kann aber eine Asphaltlösung, welcher, erwärmt, ungefähr ein Viertel des Volumens Wachs zugesetzt wurde, gleichfalls gute Dienste leisten. Der Deckgrund wird auf den polirten Stein in der Weise aufgetragen, dass man eine entsprechende Quantität auf die Mitte des Steines giesst und dann die Masse mit einer eigens für diesen Zweck bestimmten Walze oder mittels eines weichen Vertreibepinsels gleichmässig vertheilt. Der Ueberzug darf nicht dick aufgetragen sein, dies würde allen Erfolg in Frage stellen, und soll derselbe eine lichtbraune Färbung aufweisen. Wenn die Schicht vollständig erhärtet ist, wozu eine Stunde genügt, kann mit dem Ziehen des Rasters begonnen werden. Vor der definitiven Arbeit versäume man aber nicht, eine Probe am Rande des Steines zu machen, um sich sowohl wegen der Güte des Grundes, sowie auch bezüglich des richtigen Linienverhältnisses zu überzeugen. Die Anzahl und die Stärke der gezogenen Linien, beziehungsweise das Verhältniss der schwarzen zu den weissen Linien, hängt selbstredend in erster Linie von der Stellung der Liniirmaschine ab. Die später erfolgende Aetzung selbst bietet uns aber die sehr schätzenswerthe Handhabe, aus einem feinen Raster einen stärkeren zu machen, leider ist das Gegentheil nicht möglich. Aus dem Gesagten resultirt, dass ein Raster eventuell zu fein gezogen sein kann, welchen man mit der Aetzung zu verstärken in

der Lage ist, dass jedoch ein zu stark gezogener Raster nicht in einen feineren verwandelt werden kann.

Als Beispiel über die Verwerthung der Aetzung führe ich die Rasterskala Fig. 127 an. Dieselbe enthält sieben Tonstufen *a* bis *g*, es können aber auch mehr sein. Unsere Skala weist 50 schwarze und 50 weisse parallel zu einander stehende Linien auf das Centimeter auf und erscheint bei einer Entfernung von 50 cm dem Auge als flacher Ton. Die sieben verschiedenen Abstufungen der Töne sind lediglich mit der Verlängerung der Einwirkung der Aetze erzielt, wobei sich naturgemäss das Verhältniss der schwarzen zu den weissen Linien verschieben musste, d. h. die schwarzen Linien wurden kräftiger, in Folge dessen ein dunklerer Ton resultirte. Das ursprüngliche Verhältniss der schwarzen Linien zeigt der Ton *a*, und zwar schwarz 1, weiss 3, in diesem Verhältnisse war die ganze Skala *a* bis *g* gezogen, bei den Tönen *b* bis *e* werden die schwarzen Linien successive stärker, bis wir bei *f* die gleiche Stärke der schwarzen und weissen Linien erreichen und bei *g* die schwarzen Linien stärker als die weissen erscheinen. Dies wurde, wie bereits erwähnt, lediglich mit Aetzung erreicht, und wird hierbei in folgender Weise vorgegangen: Nachdem der

Fig. 127.

a *b* *c* *d* *e* *f* *g*

Skala eines tiefgeätzten Linienrasters.

Linienton auf dem früher angegebenen Grunde gezogen ist, wird die Zeichnung mit einem auf jeder Seite ungefähr 1 cm abstehenden Wachsrand umgeben, um das Abfliessen der Aetze zu verhindern. Als Aetze kann verwendet werden ein Gemisch von 0,16 Theilen Salpetersäure, 0,60 Theilen 36proz. Alkohol und 35 Theilen Wasser, oder aber Holz- oder Eisessig im Verhältnisse von 1 bis zu 5 Theilen Essig zu 25 Theilen Wasser, je nach der Energie, welche man von der Aetzflüssigkeit wünscht. Für derartige Aetzungen ist übrigens die Essigsäure immer vorzuziehen, da sie eine feinere Aetzwirkung als die Salpetersäure, selbst wenn derselben Alkohol beigegeben ist, ausübt. Für diese Skala speziell wurde, da es sich um sehr feine Linien handelte, die Aetzflüssigkeit aus 1 Theil Eisessig und 25 Theilen Wasser zusammengesetzt. Zunächst wurde die oben angegebene Flüssigkeit auf die ganze Skala eine halbe Minute einwirken gelassen, womit für dieselbe ein ganz gleichmässiger Ton, wie er jetzt noch bei *a* ersichtlich ist, resultirte. Nach gutem Abspülen der Säure unter der Wasserbrause und Trockenfächeln des Steines wird *a* mit fetter Tuschlösung abgedeckt und das übrige *b* bis *g* mit derselben Säurekomposition eine Minute geätzt, dann ebenfalls gewaschen, getrocknet und abgedeckt. Wir haben nun schon zwei Töne, und zwar den Ton *a* und den Ton *b*. So wird weiter fortgefahren und nach dem Abdecken *c* bis *g* $1\frac{1}{2}$ Minuten, *d* bis *g* zwei Minuten, *e* bis *g* drei Minuten, *f* bis *g* vier Minuten

und endlich *g* allein noch weitere fünf Minuten geätzt. Dieser letzte Ton wird nun gleichfalls mit fetter Tuschlösung abgedeckt und der Stein eine Stunde stehen gelassen. Aus dem Angeführten resultirt daher: Um die Töne *a* bis *g* zu erzielen, müssen folgende Aetzzeiten mit der angegebenen Aetzflüssigkeit angewendet werden:

Ton:	Aetzdauer:	Ton:	Aetzdauer:
a	$1/_2$ Minute,	*e*	8 Minuten,
b	$1^1/_2$ Minuten,	*f*	12 „
c	3 „	*g*	17 „
d	5 „		

Nun kommen bei feinen Arbeiten zwei Umstände in Betracht, welche sehr wohl zu beachten sind, das sind die Härte des Steines und das Aufhören der Wirkung der Aetze, welche sich naturgemäss wieder nach der ihr dargebotenen Arbeitsfläche richtet. Der Lithograph muss daher immer bei derartigen Arbeiten eine Vorprobe machen, um mit diesen Faktoren rechnen zu können. Es würde beispielsweise nicht genügt haben, um den Ton *g* auf der ganzen Skala zu erreichen, die Aetze einfach

Fig. 128.

a *b* *c* *d* *e* *f* *g*

Skala eines hochgeätzten, einfach gekreuzten Rasters.

17 Minuten einwirken zu lassen. Da die Aetze vor Ablauf dieser Zeit, wenn sie nicht in sehr grosser Menge auf dem Stein gewesen und während der Arbeit nicht immer in Bewegung gehalten wurde, unwirksam geworden wäre, so hätte dies einen lichteren Ton ergeben. Beides hat aber seine Nachtheile, mit zu grosser Menge von Aetze wird das Arbeiten umständlich und das Inbewegunghalten der Säure kann Verletzungen der Zeichnung herbeiführen. Die Menge der Aetzflüssigkeit, welche angewendet werden soll, richtet sich nach der Grösse der Aetzfläche, man kann aber als Regel annehmen, dass dieselbe 1 cm hoch auf der Zeichnung stehen und ruhig gelassen werden soll, solange geätzt wird. Die bereits gebrauchte Säure schüttet man am besten weg, um immer gleichmässig starke zur Verfügung zu haben. Nachdem der Stein nach dem letzten Abdecken eine Stunde lang gestanden hat, wird derselbe mit Terpentin und Wasser ausgewaschen und hierauf eintamponirt. Die tief geätzten Stellen nehmen die Farbe willig an, da sie bereits durch die Tusche mit Fett gesättigt wurden. Dieser so hergestellte Original-Rasterstein dient dann vorkommenden Falles für Umdrucke.

Um einen einfach gekreuzten Originalraster herzustellen, kann die Tiefätzung auf einem polirten Stein nach dem bereits beschriebenen Verfahren angewendet werden, womit je nach den Aetzstufen ein im Verhältniss von Weiss zu Schwarz verschiedener g e g i t t e r t e r Raster resultirt, oder aber man wendet die Tiefätzung eines

auf einen geschliffenen, mit Tusche und Asphalt überzogenen Stein hergestellten Kreuzrasters an, womit gleichfalls analog den Aetzstufen ein mehr oder weniger dunkler Punktton entsteht. Eine Skala in sieben Tönen eines hochgeätzten, einfach gekreuzten Punktrasters zeigt die Fig. 128. Die Linienanzahl ist dieselbe, das Verhältniss der weissen zu den schwarzen Linien, beziehungsweise Punkte, jedoch das umgekehrte wie bei Fig. 127. Da hier die gezogenen Linien nicht wie bei dem vorher besprochenen Verfahren drucken sollen, vielmehr weiss bleiben müssen, so muss ein glatt geschliffener und nicht ein polirter Stein mit fetter Tusche, und nachdem dieselbe getrocknet und abgewaschen wurde, mit dem Aetzgrund überzogen werden. Nachdem die Linien mit der Maschine gekreuzt gezogen sind, wird der Stein mit dem Wachsrande umgeben und die Aetzung mit derselben Aetzflüssigkeit, 1 Theil Eisessig auf 25 Theile Wasser, vorgenommen. Zunächst wird die ganze Skala eine Minute geätzt, woraus der dunkelste, mit *a* bezeichnete Ton resultirt. Hierauf wird abgedeckt, und zwar weil die geätzten Stellen nachher keine Farbe annehmen dürfen, zuerst mit Gummilösung, welcher man etwas wasserlösliches Roth oder Blau zufügt, um dieselbe besser sehen zu können, und, wenn die Gummilösung gut trocken geworden ist, wird dieselbe nochmals mit dünner Asphaltlösung gedeckt, um die Auflösung des Gummi durch die wasserhaltige Aetzflüssigkeit zu verhindern. Der Ton *b* wird sodann weitere zwei Minuten, *c* vier Minuten, *d* sechs Minuten, *e* acht Minuten, *f* zehn Minuten und *g* zwölf Minuten geätzt. Selbstverständlich muss vor jedesmaliger Aetzung im Sinne wie oben angegeben, abgedeckt werden, was auch bei dem letzten Ton *g*, aber nur mit Gummilösung, zu geschehen hat.

Die Aetzdauer stellt sich daher folgendermassen:

Ton:	Aetzdauer:	Ton:	Aetzdauer:
a	1 Minute,	*e*	21 Minuten,
b	3 Minuten,	*f*	31 „
c	7 „	*g*	43 „
d	13 „		

Man wird bemerken, dass die Aetzdauer bei dem gekreuzten Punktraster eine wesentlich längere für jeden einzelnen Ton gewesen ist, als bei dem einfachen Linienraster. Dies erklärt sich daraus, weil eine grössere Arbeitsfläche von der Aetze zu bewältigen war. Hätte man dieselben Aetzzeiten wie bei den Tönen der Fig. 127 eingehalten, so würde die Skala im Allgemeinen wesentlich dunkler und auch monoton ausgefallen sein. Wenn die Gummischicht auf Ton *g* getrocknet ist, wird der Stein mit Terpentin und Wasser abgewaschen, mit der Walze aufgetragen und angedruckt. Bei Betrachtung der Skala mit einer Lupe wird man finden, dass die resultirenden Punkte bis in den lichtesten Ton *g* hinaus, welcher am stärksten geätzt wurde, vierkantig, rein, scharf und gleichmässig geblieben sind. Mit einer anderen Winkelstellung beim Ziehen der Linien werden anders gestaltete Punkte resultiren, sowie man den Raster enger oder weiter, in anderen Verhältnissen zu Weiss und Schwarz, mit feineren oder stärkeren Linien, endlich auch dreifach oder vierfach über einander gelegt, ziehen kann, wodurch andere Töne erreicht werden. Derartige Tonplatten zeichnen sich durch eine ausserordentliche Schärfe, Reinheit und Gleichmässigkeit aus, drucken sich gut um und können für Merkantil- und Farbenarbeiten vielfache und praktische Verwerthung finden.

4. Die Lichtgravure.

Die prinzipielle Grundlage dieses Verfahrens bildet die Lichtempfindlichkeit des Asphalts, und zwar in dem Sinne, dass diejenigen Partien, welche den Druckkomplex bilden sollen, mit Druckfarbe abgedeckt, daher dem Einflusse des Lichtes entzogen werden. Diese Stellen bleiben nach der Belichtung in Terpentin löslich und können dann tiefgeätzt werden, während die belichteten Stellen unlöslich geworden sind und den Aetzgrund bilden.

Mit diesem eigenthümlichen Prozess, dessen Bezeichnung nicht ganz zutreffend ist, da nicht durch das Licht, sondern durch die Aetzung der Druckkomplex geschaffen wird, kann durch chemisch-physikalische Arbeit auf sehr einfache und leichte Weise ein vertiefter Druckstein hergestellt werden. Ersonnen und zu grosser Vollkommenheit gebracht wurde dieses Verfahren von dem Generaldirektor des topographischen Bureaus des königlich niederländischen Generalstabes Charles Eckstein in Haag. Das Verfahren lässt die Möglichkeit zu, von jedem in Strichmanier ausgeführten Druckobjekt, welcher Drucktechnik dasselbe immer angehört, oder von einer autographischen Zeichnung einen vertieften Druckstein herzustellen, wobei das Ganze oder nur ein Theil daraus tiefgeätzt werden kann, was für Farbendruck von Bedeutung ist. Besonders für die Kartenreproduktion leistet das Verfahren in manchen Fällen recht gute Dienste. Eine auf Stein gravirte, gezeichnete oder umgedruckte Karte in ursprünglich einfarbigem Druck lässt sich damit auf sehr einfache Weise in mehrfarbigen Druck umwandeln, ebenso kann man dieses Verfahren beim Wechsel der Sprache für die Orts-, Fluss-, Gebirgs- u. s. w. Benennungen sehr vortheilhaft anwenden. In ersterem Falle können von allen Farben vertiefte Original-Drucksteine hergestellt werden, welche dann zum Auflagendruck in der bekannten Art umgedruckt werden, im zweiten Falle hat man nicht nöthig, das Netz, die Hydrographie u. s. w., neu zu graviren, sondern kann die Originalplatte benutzen und damit einen Tiefstein herstellen. Wenn es sich um die Umwandlung einer einfarbigen in eine mehrfarbige Karte in der gleichen Grösse handelt, so kann der ganze Prozess mittels einfachen Umdruckes durchgeführt werden. Zunächst werden so viele Steine, als Farben angewendet werden sollen, geschliffen und mit Oxalsäure polirt, bis sie Hochglanz erhalten haben. Inzwischen hat man sich eine Asphalt- oder andere lichtempfindliche Lösung vorbereitet, mit welcher der Stein im Dunkeln recht gleichmässig und etwas dicker, wie dies für eine Photolithographie-Kopie zu geschehen pflegt, überzogen wird.

Die Asphaltlösung besteht aus:

20 g syrischem Asphalt,	100 g Benzol,
300 „ Chloroform,	20 Tropfen Lavendelöl.

Nachdem im Dunkeln getrocknet wurde, wird der von der schwarzen Platte auf China- oder Kreide-Umdruckpapier bereits gemachte Abdruck auf die Asphaltschicht regelrecht umgedruckt. Wenn man sich überzeugt hat, dass der Umdruck rein und scharf übertragen ist, wird derselbe vor dem Trocknen mit feinstem Bronzepulver eingestaubt, um die Deckung noch mehr zu kräftigen. Hierbei muss beachtet werden, dass das Bronzepulver nicht auf dem Asphaltgrund hängen bleibt, weil sonst dort das Licht nicht einwirken kann. Alle Linien, Schriften oder Figuren, welche auf der betreffenden Farbenplatte nicht erscheinen sollen, werden hierauf mit der obigen Asphaltlösung

abgedeckt, und nur diejenigen Stellen, beispielsweise auf der einen Platte sämmtliche Schrift, auf einer zweiten die Strassenzüge, auf einer dritten die Flussläufe u. s. w., stehen gelassen, welche später im Druck ersichtlich sein sollen.

Der Stein wird hierauf belichtet, indem er ganz einfach senkrecht gegen die Lichtstrahlen gestellt wird. Je nach der Empfindlichkeit der Schicht und dem Grade der Lichtstärke wird man kürzer oder länger belichten müssen. Bei direktem Sonnenlichte im Sommer werden 30 bis 50 Minuten genügen, bei bedecktem Himmel oder im Winter wird die Belichtung einige Stunden erfordern. Ein zu langes Belichten, wenn es nicht exorbitant viel ist, schadet bei stärkeren Linien oder Schriften wegen der guten Deckung nicht, bei feinen Linien muss man vorsichtig sein, da sich dieselben bei zu langer Belichtung später nicht mehr entwickeln. Wenn man wegen der Dauer der Belichtung im Zweifel ist, kann man auf einer Ecke des Steines, wo sich keine Zeichnung befindet, eine Probe mit einem in rektifizirtes Terpentin eingetauchten Lappen machen; wenn sich der Asphalt nicht mehr löst, kann die Belichtung unterbrochen werden. Bei einiger Erfahrung kann auch das Photometer benutzt werden.

Hierauf wird die ganze Fläche mit einem Gemisch von der Hälfte Oel und der Hälfte Terpentin mittels eines Baumwollbäuschchens abgewaschen, wobei die unter der Bronzeschicht liegende Farbe und in weiterer Linie die vor der Lichteinwirkung geschützten Asphaltstellen in Lösung gehen und dort die Steinoberfläche zum Vorschein kommt. Die übrige Asphaltschicht ist durch das Licht unlöslich geworden und bildet auf der Steinoberfläche den Aetzgrund. Nachdem der Stein gut mit Wasser abgespült wurde, kann die Tiefätzung vorgenommen werden, was mit Eisessig 2:100 Wasser geschieht. Wenn feine Linien in der Zeichnung enthalten sind, wird die Aetzung nach zwei Minuten unterbrochen, dieselben mit fetter Tusche abgedeckt, worauf nach dem Trocknen der Tusche die weiteren Partien, je nach dem Grade ihrer Feinheit, mehr oder weniger lange geätzt werden. In allen Fällen wird man jedoch fünf Minuten Aetzdauer nicht überschreiten dürfen. Nach der Aetzdauer wird mit Wasser gut gewaschen. Der Stein wird trocknen gelassen und hierauf mit einer Lösung von fetter Tusche oder mit Leinöl übergossen, welche Substanzen in die geätzten Partien eindringen und dieselben für weitere Annahme von Farbe empfänglich machen. Nach ungefähr zehn Minuten kann der ganze Stein mit Benzol gewaschen werden, womit der Aetzgrund entfernt wird, worauf die durch die Aetzung vertiefte Zeichnung wie eine gewöhnliche Gravure mit dem Tampon eingeschwärzt wird. Man erhält auf diese Weise einen Stein mit tiefgeätzter Zeichnung, welcher je nach der Abdeckung die Schrift, das Fluss- oder Strassennetz u. s. w. enthält und worauf auch noch eventuell nothwendige Gravirungen vorgenommen werden können. Dieser Stein kann entweder zum Druck direkt verwendet werden, oder derselbe kann als Originalstein dienen, von welchem die erforderlichen Umdrucke gemacht werden.

Derselbe Prozess kann auch angewendet werden zur Herstellung einer Tiefdruckplatte von Zink oder Kupfer, nur ist dann mit Salpetersäure, beziehungsweise mit Eisenchlorid zu ätzen. Statt des Umdruckes auf die lichtempfindliche Schicht kann man auch eine Zeichnung auf transparentem Papier oder ein photographisches Positiv verwenden. Die Belichtung muss in diesem Falle, weil die sehr gut deckende Farb- und Bronzeschicht fehlt, vorsichtiger vorgenommen werden. Wenn ein Druckobjekt in verkleinertem Massstabe in dieser Manier hergestellt werden soll, so kann dasselbe

entweder mit dem Reduktionsapparat oder photographisch reduzirt werden. Im ersteren Falle wird man den Umdruck wie angegeben machen, bei Anwendung der Photographie muss ein photographisches Positiv hergestellt werden, unter welchem die betreffende Anzahl Steine kopirt wird.

Der Vortheil dieses Verfahrens besteht darin, dass man damit einen vertieften Druckstein erhält, wobei die Gravirung ganz oder doch zum Theile erspart wird. Dieser Druckstein kann als Original dienen, von welchem die nöthigen Umdrucke gemacht werden können. Soll beispielsweise von einer geographischen Karte mit deutscher Nomenklatur eine Karte in anderer Sprache in demselben Massstabe hergestellt werden, so wird man von der Originalkarte einen Umdruck auf den asphaltirten Stein machen, die ganze Nomenklatur mit der lichtempfindlichen Asphaltlösung abdecken und hierauf belichten. Nach dem Auswaschen, beziehungsweise Entwickeln des belichteten Steines erhält man die Netz- und Grenzlinien, Strassenzüge, Eisenbahnen, die Hydrographie, die Orographie, die konventionellen Bezeichnungen u. s. w. in klarer Zeichnung am Stein, welche man tiefätzen kann. Die Nomenklatur kann dann eingravirt werden.

5. Die Maschinengravure.

Die Vorrichtungen, einen Gravurstein auf mechanischem Wege herzustellen, sind gegenwärtig ziemlich zahlreich und werden wohl im Verlaufe der Zeit noch vielfache Bereicherungen erfahren. Letzteres verbürgt der Bestand grosser mechanischer Werkstätten, welche speziell für die Anfertigung solcher Behelfe für den Lithographen dienen, und die seit einigen Jahrzehnten einen ganz bedeutenden Aufschwung genommen haben. Gegenwärtig besitzen wir derartige Instrumente von der einfachsten Art, vom mechanisch eingerichteten Lineal für glatte, Wellen- oder Strahlenlinien, der einfachen Liniir- oder Kreismaschine bis hinauf zur komplizirten Relief-, Guillochir- und Universal-Maschine, sowie der verschiedensten Pantographen.

Dank der genialen Erfindung des Lithographen Bernhard Dondorf, den Diamantsplitter in geeigneter Fassung statt der Stahlnadel zur Steingravure zu benutzen, war nicht nur der Weg gezeigt, die herrlichsten Schöpfungen in rascher Weise und feinster, bestechender Ausführung mit der Handgravure zu vollbringen, sondern es war damit auch die Möglichkeit geschaffen, die schon früher für verschiedene andere Zwecke, und theilweise auch für die graphischen Künste, besonders für die Herstellung von Kupferdruckplatten, bestandenen Liniir-, Relief- und Guillochir-Maschinen für die lithographische Technik zu verwenden. Es war ungefähr um das Jahr 1830 herum, dass Bernhard Dondorf in Deutschland den Diamant zum Graviren einführte und von verschiedenen Mechanikern Gravirmaschinen in den Handel gebracht wurden. Er selbst errichtete eine mechanische Werkstätte für diese Zwecke. Um das Jahr 1850 erst wurde der Aetzgrund für Maschinengravuren eingeführt, welcher aus Steinkohlentheer mit einem Zusatze von Asphaltlösung und etwas Wachs bestand. Bis dahin wurden alle Zeichnungen mit dem Diamant direkt in den Stein geschnitten, was viel mühevoller war und ein weniger gutes Resultat ergab. Mit der Anwendung des Aetzgrundes wurden die Zeichnungen nicht mehr direkt gravirt, sondern radirt, das heisst von den Zeichnungsstellen wurde der Aetzgrund weggeschabt und der Stein blossgelegt; mit Anwendung von verschieden starken Aetzflüssigkeiten konnte man nun geradezu wunderbare Effekte mit der Maschinengravure erreichen. Gegenwärtig werden

nur die einfachsten Arbeiten, gewöhnliche Liniaturen oder Kreissysteme u. s. w., mittels direkter Gravur ausgeführt, während alle Reliefs, Pantographien und Guillochirungen radirt und hernach auf einmal oder stufenweise geätzt werden. Hervorragende Verbesserer der Gravirmaschinen und theilweise Erfinder neuer Apparate waren in Deutschland Wagner in Berlin, besonders aber Ferdinand Lotz in Offenbach a. M., welcher seine erste Gravirmaschine im Jahre 1859 unter den damaligen sehr schwierigen Verhältnissen erbaute. Man darf wohl ohne Ueberhebung sagen, dass sich dessen Maschinen durch ihre mitunter staunenswerth geistreiche Anordnung, gediegene Ausführung und grosse Leistungsfähigkeit die Welt erobert haben und in Tausenden von Exemplaren über den ganzen Erdkreis verbreitet sind. Die Fabrik ging später in das Eigenthum der Firma Friedrich Krebs in Frankfurt a. M. über, welche dieselbe nach den alten Traditionen ihres Begründers mit gleichem Erfolge weiterführt.

Zweck der nachfolgenden Zeilen soll es sein, auf die hauptsächlichsten Einrichtungen dieser Apparate etwas näher einzugehen und besonders die prinzipiellen Grundlagen derselben in Wort und Bild zu erörtern, wobei ich jedoch bemerken muss, dass eine erschöpfende Behandlung aller bestehenden Apparate und Maschinen selbst in den weitgesteckten Grenzen dieses Handbuches eine reine Unmöglichkeit ist, ohne dessen Umfang um das Drei- oder Vierfache zu vermehren. Bei Bezug von solchen Maschinen ist es nothwendig, sich eine genaue Gebrauchsanweisung Seitens des Lieferanten geben zu lassen, für komplizirtere Maschinen ist ein Instruktor ganz unerlässlich zu einer rationellen Anwendung und Ausnutzung derselben.

Um später Wiederholungen zu vermeiden, will ich hier gleich einige allgemeine Weisungen über Aufstellung, Behandlung und Instandhaltung dieser Maschinen geben. Maschinen, welche kein eigenes Gestell haben, wie Liniir-, Wellen- und Relief- oder kleine Guillochirmaschinen, sind auf stark gebaute schwere Tische, wo sie fest und horizontal stehen, zu placiren. Vor Erschütterungen, welche durch starkes Auftreten entstehen können, sind dieselben zu bewahren, es ist daher auch dem Fussboden eine entsprechende Sorgfalt zuzuwenden. Nicht richtiges und gutes Aufliegen der Maschine kann schon die Quelle vieler Fehler werden. Grössere, auf eisernen Gestellen ruhende Maschinen sind in einem separaten, mit starken Dielen oder einem betonirten Fussboden versehenen Lokale unterzubringen, das Herummanipuliren mit grösseren Steinen und anderen schweren Gegenständen oder gar Aufstossen derselben auf den Fussboden, sowie das Anstossen an die Maschine, und sei es auch nur an das Gestell, ist ängstlich zu vermeiden. Bei der Arbeit muss Ruhe herrschen, da der Arbeitende seine ganze Sammlung für sein Werk benötigt. Vor Staub und Schmutz sind die Maschinen bei Arbeitspausen durch Umhüllungen oder passende Kästen gut zu schützen, mindestens alle Monate einmal sind dieselben gründlich zu reinigen und alle beweglichen Theile mit reinem Knochen- oder Süssmandelöl zu schmieren. Die Laufschienen sind besonders vor Staub und Schmutz zu bewahren und reichlich zu ölen. Beim Auswechseln, beziehungsweise beim Einsetzen von Triebrädern hat man sorgsam vorzugehen und vor Allem darauf zu achten, den Rädern den richtigen Eingriff zu geben. Greifen die Zähne zu wenig in einander, so ist auf einen exakten Gang der getriebenen Theile nicht zu rechnen, ist der Eingriff zu tief, so geht die Maschine stossweise, es entstehen Fehler, und die Räder werden im Grunde der Zähne

leicht auslaufen. Bei Zahnrädern, die auf einer Axe in ein Schlitzstück eingesetzt werden, ist darauf zu achten, dass die Mutterschraube, mit welcher die Axe im Schlitzstück zu befestigen ist, gut angezogen wird, da sonst leicht ein Malheur an den Rädern geschehen kann.

Für alle Maschinengravirungen muss der Stein stets vollkommen horizontal und fest aufliegen, da sonst die Linien ungleich tief werden, wenn der Stein auf einer Seite höher liegt, als auf der anderen. Die Lage des Steines ist daher vor Beginn der Arbeit mit der Wasserwaage zu untersuchen und eventuell durch Unterlegen von Kartenblättern richtig zu justiren. Steine, welche zu niedrig sind, müssen auf egale, glatt gehobelte Klötze gelegt werden. Alle für Maschinengravuren bestimmten Steine werden vor Beginn der Arbeit mit einer Gravurpräparatur, am besten mit einer Oxalsäure-Polirung, versehen.

A. Der Schraffirungswinkel.

Mit diesem Instrumente können Schraffirungen nach beliebigen Richtungen in verschiedenen Entfernungsverhältnissen hervorgebracht werden. Dasselbe ist ganz aus

Fig. 129.

Schraffirwinkel.

Metall hergestellt und besteht aus einer breiten Schiene, auf welcher der Mechanismus, bestehend aus dem Sperrrad mit dem Sperrkegel und einer schmäleren Schiene mit einer Zähnung und zwei Schlitzen, mit dem an diese Schiene angeschraubten Winkel aufmontirt ist (Fig. 129). Beim Beginne der Arbeit schiebt man den Stift *1* in die Richtung nach *a*, wodurch das Sperrrad *2* von der gezähnten Schiene ausgelöst wird, worauf der Winkel auf den Punkt *o*, den Anfangspunkt, geschoben werden kann. Wird der Stift *1* zurückgelassen, so zieht die Feder *5* den Mechanismus wieder gegen die gezähnte Schiene *3*. Die Entfernung einer Linie zur anderen wird mit dem Knopfe *6* bestimmt, welcher mit einer Schraubenmutter festgestellt werden kann. Das mit dem Sperrrade verbundene Bügelstück wird von der Hand zwischen den Punkten *6* und *9* bewegt, was sodann die Linienweite ergiebt. Wenn z. B. der Knopf *6* auf der Skala bei dem Theilstriche *1* steht, so wird die Sperrklinke 7 mit dem Bügel *8* zwischen den Anschlagspunkten *6* und *9* nur um einen Zahn verschiebbar sein, es entsteht

daher eine sehr enge Schraffirung. Wird jedoch der Knopf *6* weiter entfernt gestellt, so erhält man naturgemäss weitere Entfernungen der Linien. Sobald eine Linie gezogen ist, wird der Bügel *8* gegen *6* bewegt, wodurch der Winkel auf der breiten Schiene um diese Entfernung gegen rechts verschoben wird. Zum Ziehen der Linien kann man je nach Bedarf die Feder oder den Gravirstift benutzen.

B. Schraffirapparat für gerade und gewellte Strahlenlinien.

Für die Herstellung von Strahlenarbeiten besitzen wir verschiedene Apparate und Maschinen, mit welchen entweder selbständig gearbeitet werden kann und die nur speziell diesem Zwecke zu dienen haben, oder die mit einer Maschine hergestellt werden können, die auch für andere Aufgaben bestimmt ist. Letztere Apparate sind je nach ihrer Bestimmung stets mehr oder weniger komplizirt. Das in Rede stehende und in

Fig. 130.

Schraffirapparat für gerade oder gewellte Strahlenlinien.

Fig. 130 abgebildete Instrument jedoch ist für einfache Strahlenarbeiten sehr gut verwendbar, ist ausserordentlich einfach zu handhaben und sehr billig. Dasselbe ist unter der Bezeichnung „Strahlen-Schraffir-Apparat“ bekannt, ist mit D. R.-P. Nr. 63299 gesetzlich geschützt und wird von der Firma Friedrich Krebs in den Handel gebracht. Mit diesem Apparate können strahlenförmige gerade oder gewellte Linien mit gleichem Abstande um einen gemeinsamen Mittelpunkt gezogen werden, wobei der Abstand einer Linie zur anderen beliebig enger oder weiter gestellt werden kann. Der Apparat besteht im Wesentlichen aus zwei Theilen, und zwar dem rechtsstehenden, einen Winkel bildenden Theil und dem linksstehenden Anschlaglineal. Beide Theile sind an den inneren Ecken mit Charnieren verbunden, durch deren Mittelpunkt ein Stift geht, welcher den Drehpunkt bildet. Dieser Stift wird in den Mittelpunkt eingesetzt, von dem aus die Strahlen gezogen werden sollen. Weiter unten befindet sich eine im Bogen aufsitzende Blattfeder, deren Wirkung durch eine unterhalb derselben befindliche Spiralfeder unterstützt wird. Beide Federn verbinden den rechten

und linken Theil des Apparates. Wird nun an den Knopf gedrückt, so verschiebt sich der linke Theil des Apparates, und zwar um so viel, als die Stellung der ganz unten angebrachten Stellschraube zulässt. Diese Stellschraube ist auf den linken Theil des Apparates aufmontirt und trägt ein verschiebbares Schlitzstück, welches auf den rechten Theil übergreift und dort in einem feststehenden Stift ruht. Mit dieser Vorrichtung lassen sich die verschiedenen Linienweiten erreichen, da beim Druck auf den vorerwähnten, auf der flachen Feder befindlichen Knopf der linke Theil des Apparates sich um so viel verschiebt, als die Entfernung des Schlitzendes vom feststehenden Stifte beträgt. Es ist klar, dass sich daher der Apparat bei genügend vielen Verschiebungen um seine Axe herumdrehen und einen ganzen Kreis beschreiben muss. Vor Beginn der Arbeit muss man sich klar sein, welche Linienweite angewendet werden soll, und stellt demgemäss den Schlitz mit der Stellschraube ein. Nach dem Ziehen einer Linie drückt man auf den Knopf, der linke Theil verschiebt sich um die eingestellte Entfernung, die Spiralfeder zieht den rechten Theil nach, man zieht die zweite Linie und so fort.

C. Apparat für Kreistheilungen und für Strahlenarbeiten mit geraden Linien.

Dieser Apparat, Fig. 131, besteht aus einer halben Scheibe, welche in 180 Grade eingetheilt ist, und aus einem Lineale, welches mit seinem kürzeren Arme auf der

Fig. 131.

Apparat für Kreistheilungen.

erwähnten Scheibe läuft, mit seinem längeren Theile jedoch über dieselbe frei herausragt und im Mittelpunkte der halben Scheibe mit einem Centrirstifte befestigt ist. Es lassen sich daher mit diesem Apparate vollständige Kreiseintheilungen bis zu 360 Grad, sowie auch Strahlenarbeiten mit geraden Linien herstellen. Bei der Arbeit wird der Apparat auf den Stein, die Platte oder das Papier gelegt, das Lineal auf den ersten Theilstrich eingestellt und successive alle Theilstriche bis zum halben Kreisumfange gezogen, sodann der Apparat auf die andere Seite gelegt, genau an die zuletzt gezogene Mittellinie angelegt und weiter gezogen bis zum Schlusse. Je nach der Verschiebung des kürzeren Armes *a* auf der Theilscheibe, schlägt der längere Arm *b* des Lineals nach der entgegengesetzten Seite aus, es ist daher möglich, grössere oder kleinere Kreise zu machen. Je nach Erforderniss können die Linien mit dem Bleistifte, der Feder

oder mit dem Gravirstifte gezogen werden. Die Theilscheibe kann auch jede andere beliebige Eintheilung erhalten. Für kleinere Strahlenarbeiten mit geraden Linien ist der Apparat gleichfalls recht gut verwendbar.

D. Die einfache Liniirmaschine.

Diese Maschine, welche uns Fig. 132 zeigt, wird in verschiedenen Konstruktionen gebaut, besteht jedoch in allen Bauarten aus folgenden Hauptbestandtheilen: Zwei Füssen als Gestell, auf welchem der eiserne Rahmen mit den zwei Laufschienen ruht, deren eine eine prismatische Erhöhung oder Vertiefung hat, während die zweite flach ist. Der Rahmen wird auf den Füssen mit durchgehenden Schraubenspindeln befestigt und kann durch Unterlegen von Holzklötzen höher gestellt werden, wenn dickere Steine zur Verwendung kommen. Auf den Schienen ruht das Liniirwerk, bestehend aus einer Brücke, auf welche die durchgehende Mikrometer-Schraubenspindel gelagert ist, die vorn mit einem mit Theilstrichen versehenen Handrädchen und mit einer Kurbel zur Stellung der Linienweite ausgestattet ist und den in zwei Spitzschrauben

Fig. 132.

Einfache Liniirmaschine.

gelagerten Hebelarm mit dem Gravirstifte trägt. Zum Heben des letzteren ist seitlich an der Maschine ein kleiner Hebel angebracht. Oberhalb des Gravirstiftes befindet sich eine kleine Gewichtschale, um denselben mit entsprechendem Gewichte auf den Stein zu drücken. Die Linienlänge kann durch zwei an den Schienen angebrachte Sättel fixirt werden. Mit dieser Maschine können nur glatte Linien gezogen werden, und wird dieselbe beinahe ausnahmslos zum direkten Einreissen der Linien in den Stein benutzt, während zu feineren Arbeiten, wie wir später sehen werden, zumeist die Radirung und nachherige Tiefätzung angewendet wird.

Beim Arbeiten hat man besonders Nachfolgendes genau zu beachten: Der Stein muss genau horizontal und durchaus fest liegen, da man sonst Gefahr läuft ungleich tiefe, beziehungsweise ungleich starke Linien zu erhalten. Dies gilt übrigens für alle Arten von Maschinenarbeiten. Der Diamant muss, nachdem man denselben mit dem richtigen Schnitt in seinen Träger eingesetzt hat, schräg gegen die Arbeitsfläche stehen, etwa in folgender Form / . Steht der Diamant zu gerade oder gar senkrecht zur Arbeitsfläche, so springt er beim Ziehen, und man erhält keine vollkommen glatte, sondern eine zerrissene Linie. Nach jedesmaligem Ziehen einer Linie muss der Diamant mit dem dafür bestimmten Hebel beim Rückgange des Ziehwerkes

gehoben werden. Verschieden starke, feine und breite Linien werden auf folgende Weise erreicht: Bei ganz feinen Linien ist die Gewichtschale vollkommen leer und wird eventuell, wenn nöthig, auf den zweiten, rückwärtigen Zapfen des Diamanthebels aufgesetzt. Sollen die Linien successive stärker werden, sogenannte Luftlinien, so gibt man in die Gewichtschale nach jedem Ziehen einer Linie ein starkes Schrot, wodurch der Druck auf den Diamanten verstärkt wird und eine stärkere Linie resultirt. Starke kräftige Linien erhält man durch Aufstecken der Gewichtschale auf den vorderen Zapfen und Einlegen von mehreren Schrotkörnern in dieselbe, das heisst mit anderen Worten durch Vermehrung des Druckes auf den Diamanthebel. Für die Herstellung von breiten oder dicken Linien verschiebt man den Diamanten nur ein wenig, z. B. wenn das an der Mikrometer-Spindelschraube aufgesteckte Skalarad 24 Theilungen hat, um einen Theilstrich, so dass sich die zweite gezogene Linie eng an die erste anschliesst und im Druck als eine Linie erscheint. Dies setzt man so lange fort, bis die Linie die gewünschte Breite erhalten hat. Sollen gekreuzte Linien gezogen werden, so hat man vorerst den Stein in der richtigen Winkelstellung unter den Diamanten zu bringen, zuerst die erste Lage zu ziehen, den Stein zu drehen, wieder in der richtigen Winkelstellung zur ersten Linienlage unter den Diamanten zu bringen, die zweite Lage zu ziehen und bei mehrfacher Kreuzung diesen Vorgang zu wiederholen. Beim Beginne der Arbeit ist darauf zu achten, dass der Gravirstift an der entgegengesetzten Seite des Arbeitenden steht, da er bei der Arbeit stets nach dem Arbeitenden hin nach jedesmaligem Ziehen um die Linienweite zu verschieben ist. Geschieht dies nicht, so könnte man möglicherweise die genug grosse Fläche nicht erreichen und wäre gezwungen, den Stein zu verschieben, wobei ein genaues Anpassen der nachherigen Linien an die erste beinahe eine Unmöglichkeit ist. Auch empfiehlt es sich bei allen Maschinen, nach Zurückdrehen des Gravirstiftes denselben vor Beginn der Arbeit um einige Umdrehungen vorzuschieben, um einen eventuellen Spielraum in den Spindel-Lagern auszugleichen, wodurch Differenzen in der Linienweite entstehen könnten. Die an der prismatischen Schiene befindlichen Sättel sind vor Beginn der Arbeit genau auf die Linienlänge einzustellen. Auf dem Steine fixirt man sich vor Beginn der Arbeit die Begrenzungslinien mit Röthel- oder Blaumasse. Der fertig gezogene, respektive gravirte oder radirte Stein wird wie jeder Tiefdruckstein für den Druck präparirt.

E. Die Wellen- und Reliefmaschine.

Die Wellen- und Reliefmaschine ist schon wesentlich komplizirter als die vorher besprochene, und erfordert zu ihrer richtigen Behandlung und Ausnutzung ein spezielles Studium. Auch hierin bestehen verschiedene, jedoch im Konstruktionsprinzipe stets gleiche derartige Apparate, es kommt jedoch wesentlich auf die exakte Ausführung der Maschine an, wie dieselbe arbeitet und ob ihr eine längere Lebensdauer bei gleich bleibender guter Leistungsfähigkeit beschieden ist. Bei der Wahl des Lieferanten einer solchen Maschine, die mehrere Hundert bis zu 1000 Mk. kostet, wird daher Vorsicht am Platze sein müssen. Gegen die einfache Liniirmaschine unterscheidet sich die in Rede stehende, Fig. 133, zunächst durch eine bedeutend stärkere Bauart. Neben dem Gravirstifte ist für die Herstellung von Reliefs auch der Kopirstift angebracht. Für die façonnirten und Wellenlinien sind die entsprechenden Schablonen vorhanden.

Mit dieser Maschine können hergestellt werden:

1. gerade und gekreuzte glatte Linien, einfache und versetzte (sich kreuzende) Wellen, Zacken- oder façonnirte Linien in beliebiger Entfernung und Stärke;

2. Kopien von Reliefs in Originalgrösse;

3. strahlenartige Arbeiten mit glatten, Wellen-, Zacken- oder façonnirten Linien in einfacher oder gekreuzter Form, wenn die Maschine mit einer Kreis- oder Strahlenmaschine in Verbindung gebracht wird.

Um gerade Linien zu erzielen, muss das Gabelstück, welches auf die Oscillation des Gravirstiftes Einfluss hat, ausgeschaltet werden. Die Linienweite wird erzielt durch Drehen an der durchlaufenden Schraubenspindel, welches an dem einen Ende ein Skalenrad von 24 Einschnitten trägt. Feine, breite oder dicke, tiefe und kräftige,

Fig. 133.

Wellen- und Reliefmaschine.

Luftlinien und gekreuzte Linien werden so gezogen wie bereits früher bei der einfachen Liniirmaschine angegeben wurde. Bei Herstellung von Linien, welcher Art immer, muss der Reliefhebel herausgenommen werden. Für das Ziehen von façonnirten oder Wellenlinien wird das betreffende Façonrad genau nach den angebohrten Zeichen auf die hierfür bestimmte Axe aufgesteckt und festgestellt. An der Wellenübertragung ist ein verstellbarer Schieber angebracht, welcher höher und tiefer gestellt werden kann, womit bei hoher Stellung hohe Wellen-, Zacken- und Bogenlinien, bei tiefer Stellung flache derartige Linien erhalten werden. Eine eigene Schiebervorrichtung dient dazu, eine Schiefstellung der Wellen u. s. w. zu verhindern. Man hat auch darauf zu achten, dass das Façonrad auf seiner Axe genau eingestellt ist, das heisst, dass es genau rund läuft, da sonst nicht gerade fortlaufende, sondern gebogene Linien resultiren. Versetzte oder sich kreuzende Wellen- u. s. w. Linien werden erzielt, indem man das auf der Axe sitzende Façonrädchen horizontal verstellt. Die Grösse

der Versetzung findet man am besten durch Rechnung, wenn es bestimmt ist, welche oder wie viel Kreuzungen man anwenden will. Handelt es sich darum, Wellen- u. s. w. Linien einmal zu kreuzen, so wird man das Façonrad auf seiner Axe derart verschieben, dass der Führungsstift, wenn er auf der Höhe des Wellenberges gestanden hat, nun genau in die Mitte des Wellenthales fällt. Die besseren Maschinen sind alle so eingerichtet, dass man das Façonrad mit Sicherheit um bestimmte grössere oder kleinere Theile verschieben kann, und haben zu diesem Zwecke eine spezielle Skalaeintheilung. Hat diese Skala 10 Theile und dreht sich die Schraube des Führungsstiftes 90 mal, bis sich das Façonrad einmal gedreht hat, so hat man die Anzahl der Wellen des Façonrades nur einfach mit 90 zu dividiren und findet dann leicht, wie viele Umdrehungen der Schraube von einer Welle zur anderen kommen. Beträgt dieselbe $^{48}/_{10}$ Umdrehungen von dem höchsten Punkte der Welle zum anderen und soll die zuerst gezogene Linie sechsmal gekreuzt werden, so muss das Dessinrad nach jeder gezogenen Linie genau um $^{8}/_{10}$ Umdrehungen der Schraube versetzt werden, da $6 : 48 = 8$ ist. Bei gekreuzten Linien mit ungleich weiten Entfernungen nimmt man nach dem Ziehen der ersten Linie $^{4}/_{10}$, dann $^{5}/_{10}$, $^{6}/_{10}$ u. s. w. Bei Herstellung aneinander gereihter solcher Linien, z. B. für Fonds, muss selbstredend auch die Fortbewegung des Gravirstiftes nach dem Arbeitenden hin mit der langen Schraubenspindel stattfinden. Bei derartigen Arbeiten geht man übrigens so vor, dass man zuerst die eine Linienlage vollständig, dann die erste Kreuzung wieder vollständig, die zweite Kreuzung u. s. w. auf der ganzen Arbeitsfläche zieht. Für die Herstellung von façonnirten Linien ist eine separate Kurbel vorhanden.

Zur Anfertigung von Reliefarbeiten muss die Wellenübertragung herausgenommen und der Reliefhebel mit dem Kopirstifte eingesetzt werden. Die Reliefplatte muss rückwärts mit Wachs oder Schriftzeug ausgefüllt sein, wird auf einen Stein, welcher mit dem zu gravirenden gleiche Höhe hat, aufgekittet und muss sehr fest und horizontal liegen. Auch ist darauf zu achten, dass die Platte zum Laufe des Kopirstiftes gerade steht. Man zieht sich zu diesem Behufe eine leichte Mittellinie über das Relief und lässt den Kopirstift von einem Ende zum anderen leer darüber laufen, verfolgt er die Linie genau, so liegt die Matrize richtig und kann nun festgekittet werden. Bei Medaillen sind vertiefte Matrizen den erhabenen vorzuziehen, und muss bei Verwendung solcher das Gesicht der Medaille dem Arbeitenden zugekehrt liegen, damit die Schattenlinien auf die Gesichtseite fallen, wodurch die Reproduktion einen besseren Ausdruck bekommt. Bei erhabenen Medaillen muss der Hinterkopf dem Arbeitenden zugekehrt sein, wenn man dasselbe erreichen will. Bei Vignetten, welche zumeist erhaben sind, verhält es sich ebenso und muss immer berücksichtigt werden, wo Licht und Schatten hinfallen soll. (Diesbezüglich verweise ich auf die spätere ausführliche Darstellung dieser Verhältnisse bei dem Kapitel: „Reliefmaschine“.) Soll die Reproduktion flacher oder gedrückter aussehen als die Originalplatte, das heisst, sollen Licht und Schatten weniger stark zum Ausdruck kommen, so stellt man den Diamant auf den Hebel entsprechend zurück. Für Reliefs ist o Grad der Normalstand. Die Linienweite wird mit der langen Spindel, wie beim Linienziehen bewirkt. Trägt das Theilrad 24 Einschnitte, so wird man die Kurbel um 4 oder 6 Einschnitte vorwärts drehen, selbstredend bei einer und derselben Arbeit stets um dieselbe Zahl der Einschnitte. Macht der Diamant, bevor er die richtige Linie zieht, eine Seiten-

bewegung, z. B. /__, dann ist der Kopirstift nicht tief genug eingesetzt. Beim Ziehen ist auch darauf zu achten, dass die Kurbel langsam und gleichmässig ohne Ueberhastung gedreht wird, damit der Kopirstift in alle Vertiefungen ruhig eingreifen kann, sonst gibt es Fehler, und die Reproduktion ist verdorben. Stellt man den Kopirstift stark schräg nach der Seite, so geht derselbe leichter über die Platte, und die Reproduktionen werden zarter. Der Kopirstift ist derart gelagert, dass er stets etwas auf die Matrize drückt, ist jedoch der Druck zu stark, so kann die Matrize leicht verletzt werden, auch kann beim Zurückdrehen der Stift nicht hoch genug gehoben werden, ohne die höchsten Stellen der Matrize zu berühren. Der Kopirstift muss immer sehr spitz und die Spitze gut abpolirt sein, damit er in alle Vertiefungen zart eingreift. Die Matrize muss vor Beginn der Arbeit geölt werden. Soll mit dieser Maschine eine Kreis- oder Strahlenmaschine in Verbindung gebracht werden, so muss letztere darunter gestellt und durch Unterlegen von egalen Klötzen auf die richtige Höhe gebracht werden.

F. Die Kreistheil- und Strahlenmaschine.

Diese Maschine, Fig. 134, eigentlich ein Hilfsapparat, nicht selbständig arbeitend, lässt sich nur in Verbindung mit einer Liniir- oder einer Wellen- und Reliefmaschine gebrauchen. Bis zu einem gewissen Grade kann dieser Apparat in Verbindung mit der Liniirmaschine die kleine Guillochirmaschine ersetzen. Dessen Konstruktion ist folgende: Auf einem dreifüssigen Gestell, bei den neueren Konstruktionen sind die Füsse mit Stellschrauben versehen, ruht eine massive, im Mittelpunkte durchbohrte Eisenplatte mit den entsprechenden Lagereinsätzen, um die stehende Axe der oberen Platte aufzunehmen. Auf die untere Platte sind noch montirt: Eine Welle, in der Mitte mit einem Gewinde, am äussersten einen Ende mit einer Kurbel, Skalenrad und Zeiger und ein Federhebel. Die obere Platte trägt neben der stehenden Axe ein Theilrad mit 360 Zähnen, in welche, wenn diese Platte mit der Welle in das Lager der unteren eingesetzt wird, das Schraubengewinde der Welle eingestellt werden kann. Durch Drehen an der Kurbel kann nun die obere Platte um einen beliebigen Theil oder um das Ganze eines Kreises bewegt werden. Denken wir uns nun diesen Apparat — und später bei der grossen Guillochirmaschine werden wir finden, dass dies dort thatsächlich, nur in viel vollkommener Form der Fall ist — in passender Weise mit einer Liniirmaschine verbunden, so ist einleuchtend, dass man mit dieser Kombination verschiedene vielfältige Arbeiten machen kann, zumal dann, wenn der Apparat noch mit dem Ovalschieber ausgestattet ist.

Fig. 134.

Kreistheil- und Strahlenmaschine.

Bei der Arbeit stellen wir den Strahlenapparat auf einen festen Tisch, legen auf dessen obere Platte den zu gravirenden Stein und stellen über das Ganze die Liniir-

maschine derart, dass der Diamant in richtiger Weise den Stein berührt. Der Stein muss genau horizontal liegen, und kann diese Stellung mit den Stellschrauben an den Füssen erreicht werden. Um sich zu vergewissern, dass die Lage genau horizontal ist, gibt man eine Wasserwaage auf den Stein und dreht einmal ganz herum. Bleibt die Luftblase der Wasserwage auf einem Punkt, so ist die Lage in Ordnung, wenn dies nicht der Fall ist, muss dieselbe mit den Stellschrauben richtig gestellt werden. Jetzt handelt es sich zunächst darum, wenn Kreise, Ovale oder Strahlenlinien erreicht werden sollen, die Spitze des Diamanten genau in das Centrum des Strahlenapparates zu bringen, was dadurch erreicht wird, dass man nach Stellung des Gravirstiftes mit Rücksicht auf die zu bearbeitende Fläche, den Strahlenapparat so lange verschiebt, bis bei einer ganzen Drehung der oberen Scheibe desselben durch den Gravirstift ein reiner kleiner Punkt entsteht. Um bei diesem Suchen keine Kritzer oder Löcher in den Stein zu bekommen, legt man, wie auch immer bei anderen solchen Versuchen, ein Blatt durchsichtige Gelatinefolie auf den Stein. Hat man den Mittelpunkt gefunden, so kann mit dem Arbeiten begonnen werden. Will man Kreise erreichen, so wird man den Gravirstift um den gewünschten halben Kreisdurchmesser mit der Kurbel der Liniirmaschine in horizontaler Richtung aus dem Mittelpunkte bringen, und dann mit der Kurbel des Strahlenapparates eine ganze Umdrehung der oberen Platte, beziehungsweise des Steines vollführen. Ebenso geht man beim Ziehen von Ovalen vor, nachdem man selbstredend zuerst den Ovalschieber des Strahlenapparates in die gewünschte Stellung gebracht hat. Da der Gravirstift in Ruhe verbleibt, so können nur glatte Kreise oder Ovale entstehen. Beim Ziehen von Strahlenlinien muss gleichfalls zuerst der Mittelpunkt fixirt werden. Zur Erreichung der Winkelabstände der Linien von einander wird an der Kurbel des Strahlenapparates gedreht. Es wurde bereits schon früher erwähnt, dass sich an der Schraubenwelle der Strahlenmaschine hinter der Kurbel ein Skalarad befindet, welches eine bestimmte Anzahl von Theilstrichen hat. Wird an der Kurbel eine ganze Umdrehung gemacht, so hat sich die Scheibe um einen Theil von 360 Theilen gedreht. Trägt das Skalarad zehn Theilstriche und dreht man die Kurbel nur um einen Theilstrich, so hat sich die Scheibe um $^1/_{10}$ Theil von 360 Theilen, also um den 3600sten Theil gedreht. Es ist daher möglich, einen Kreis in exakter Weise bis zu 3600 Theilen zu zerlegen. Selbstverständlich kann auch ein Kreis in weniger als 360 Theile zerlegt werden, in diesem Falle dividirt man die Anzahl der Theilungen in die Zahl von 360. Zum Beispiel: Es sollen 90 Theilungen erreicht werden, $90:360 = 4$ ganze Umdrehungen der Kurbel $= 40$ Theilstriche derselben. Oder 450 Theile: $450:3600 = {}^8/_{10}$ Umdrehung der Kurbel $= 8$ Theilstriche. Trägt das Skalarad eine andere Anzahl von Theilstrichen, z. B. 24, so können dann nur solche exakte Theilungen gemacht werden, welche in den Zahlen von 360 oder 8640 ohne Rest aufgehen, z. B. 1080 Theilungen: $1080:8640 = 8$ Theilstriche $= {}^1/_3$ Umdrehung.

Sobald die Winkelstellung erfolgt ist, bleibt die Kurbel des Strahlenapparates in Ruhe, und es tritt für das Ziehen der Linien die Kurbel der Liniirmaschine in Aktion. Je nachdem wir bei der Liniirmaschine ein glattes, gewelltes oder façonnirtes Rad angebracht haben, erhalten wir eine dieser Form entsprechende Linie. Alle Linien werden entweder vom Mittelpunkte oder von einem demselben entfernt liegenden Punkte aus gezogen, nach Ziehen jeder Linie wird die Kurbel des Strahlenapparates

um den entsprechenden Theil gedreht. Wir erhalten daher mit dieser Manipulation glatte, gewellte oder façonnirte Linien, welche vom Mittelpunkte oder einem demselben entfernt liegenden Punkte in den mit der Kurbel des Strahlenapparates fixirten Winkelabständen gegen die Peripherie eines Kreises oder Ovales ausstrahlen. Vor Beginn der Arbeit macht man sich am Stein eine Pause mit Blau- oder Röthelmasse.

G. Die Kreis-, Oval- und kleinere Guillochirmaschine.

Die kleine Kreismaschine ist nur für das Ziehen von Kreisen, und zwar von glatten Kreisen, bestimmt und ist eigentlich als ein verbesserter Zirkel anzusehen. Dementsprechend ist diese Maschine auch sehr einfach in der Konstruktion und leicht zu handhaben. Sie besteht zumeist aus folgenden Bestandtheilen: Einer viereckigen, etwa 5 bis 8 mm starken Fundamentplatte aus Eisen oder Messing mit einem kreisrunden Ausschnitt, welcher etwas grösser ist als die zu ziehenden Kreise, aus einem auf der Fundamentplatte angebrachten Winkel, welcher die vertikal stehende Axe, unten mit einer Zirkelspitze versehen, aufzunehmen hat. An der Axe ist ein Schlitten, in einer Mikrometer-Schraubenspindel laufend, angebracht, auf dem Schlitten befindet sich der Gravirstift, welcher mit einem kleinen Handrädchen, auf dem sich eine Skala befindet, weiter oder enger an den Mittelpunkt gestellt werden kann. Am Schlitten ist endlich noch ein Zeiger angeordnet, welcher die Skala am Handrädchen berührt. Die Spitze der vertikalen Axe kann derart gestellt werden, dass sie den Stein berührt oder nicht, es kann daher nach Wunsch ein Mittelpunkt entstehen oder nicht; der Gravirstift ist so gelagert, dass er bequem höher oder tiefer gestellt werden kann. Für die Aktivirung dieser Maschine dient entweder eine oben an der vertikalen Axe angebrachte Kurbel oder ein Handrädchen. Diese Maschinen werden gebaut für Kreise von 5 bis 10 cm Durchmesser, und können innerhalb dieses Durchmessers alle Kreise bis zum kleinsten gezogen werden, sowie man auch im Stande ist, schattirte oder schraffirte Kreise zu ziehen. Man kann so vorgehen, dass man die Kreise entweder direkt eingravirt, was wohl auch meistens geschieht, oder dass man den Stein mit Aetzgrund überzieht, die Kreise bloss radirt und nachher tiefätzt. Wird der erstere Weg gewählt, so wird man bei Herstellung kräftigerer Kreise entweder zwei- oder dreimal ziehen, eventuell mit einer minimalen Verschiebung des Gravirstiftes, im zweiten Falle, bei der Radirung, wird man nur die Verschiebung des Gravirstiftes zur Anwendung bringen. Man kann damit eine Reihe von verschiedenen Linienstärken hervorbringen. Bei der Arbeit wird die Maschine auf den Stein gestellt, wobei man zu achten hat, dass kein Sandkorn zwischen Stein und Metallplatte kommt, welches den Stein verletzen könnte. Sowohl in der Merkantil-Lithographie, besonders aber bei der Herstellung von Gravuren für geographische Karten, findet diese billige und einfache Maschine gute Verwendung.

Ein ähnliches einfaches Instrument ist der Ovalzirkel. Der Mechanismus dieses Instrumentes ist an einem längeren Arme befestigt, schwebt frei, der Arm ist an einem Ende auf ein schweres Eisenstück angeschraubt. Der Zeichnen- oder Gravirstift liegt unter der Scheibe mit den Spalten für die Ovalstellung. Die Drehung des Gravirstiftes erfolgt oberhalb der Scheibe mittels einer kleinen Kurbel. Befestigt ist der Gravirstift an einem beweglichen Arme, an welchem er höher und tiefer, sowie mittels einer Mikrometerschraube seitlich verrückt werden kann. Beschwert ist

derselbe mit einem Gewichtchen, auf einer Stange verschiebbar, womit ihm mehr oder weniger Druck gegeben werden kann. Der Ovalzirkel wird bei der Arbeit mit seinem Eisenblock neben den Stein gestellt. Es lassen sich damit Ovale in allen Verhältnissen bis zur beiläufigen Grösse von 15 cm herstellen. Für die Ausführung gilt das Gleiche wie für die Kreismaschine.

Den soeben besprochenen einfachen Instrumenten schliesst sich die einfache Kreis- und Ovalmaschine für glatte Kreise und Ovale an. Ihrer höheren Bestimmung nach ist sie kräftiger gebaut und naturgemäss komplizirter. Sie ist, wie die kleine Kreismaschine, auf einer Fundamentplatte, jedoch zumeist mit ovalem Ausschnitte, angeordnet, und trägt auf den Seitenständern das Gravirwerk. Diese Maschine ist mit einem Ovalschieber versehen, mit welchen Ovale in allen Verhältnissen, welche innerhalb der Maschine überhaupt liegen, hergestellt werden können. Die Anordnung und Verstellung des Gravirstiftes ist prinzipiell dieselbe wie bei der vorbesprochenen Kreismaschine. Der Ovalschieber trägt ein Handrädchen mit Skala und Zeiger für beliebige Verschiebungen. Die Verwendung der Maschine bei der Arbeit ist die gleiche wie die der Kreismaschine. Die erzielbare Grösse des Kreises geht bis zu 20 cm Durchmesser, die des Ovales bis 20 cm Breite und 30 cm Länge.

Fig. 135.

Kleine Guillochirmaschine.

Eine weitere Ausgestaltung dieser Maschine ist die sogenannte kleine Kreis- und Oval-Guillochirmaschine, wie eine solche in Fig. 135 dargestellt ist. Dieselbe ist gleichfalls auf eine Fundamentplatte montirt, wird von mehreren Fabriken in ihrer äusseren Konstruktion zwar verschieden, aber prinzipiell und was Leistungsfähigkeit betrifft, ziemlich gleichgestaltet ausgeführt. Bei dieser Maschine ist insofern ein Schritt weiter gegangen, als mit derselben nicht nur glatte Kreise und Ovale, sondern auch façonnirte, mit Wellen, Zacken, Bogen u. s. w. versehene, in verschiedenen Durchmessern hergestellt werden können. Mit Hilfe dieser Maschine ist man schon im Stande, recht hübsche geschmackvolle Kompositionen mit Rosetten und ovalen Figuren zu machen. Die hier abgebildete Maschine wurde von dem Lithographen Putzker ersonnen und von den Mechanikern Czeija & Nissel in Wien ausgeführt. Sie besteht aus einer mit kreisförmigem Ausschnitte versehenen Fundamentplatte, welche bei der Arbeit direkt auf den Stein gesetzt wird. Auf der Fundamentplatte ist an beiden Seiten ein bogenförmiges Gestell angeordnet, welches in seiner Mitte eine drehbare, vertikal stehende Axe trägt. Auf dieser Axe sind angeordnet:

Der Ovalschieber, das glatte Schablonenrad, die Façonräder, der Gravirstift, der Schlitten für die Verstellung desselben und der Kopirstift. Wenn wir die Zeichnung verfolgen, so ist *a* das Handrädchen, mit welchem die vertikal stehende Axe in Drehung versetzt wird, *b* ist der Gravirstift, welcher nach der Höhe verstellbar ist und in einem Schlitze laufend mit der Schraube *c* für die genaue Mittelpunktstellung verschoben werden kann, bei *d* sind die Façonräder und das glatte Rad angebracht, *e* ist der Kopirstift, welcher in dem Schlitze *f* für die verschiedenen Façonräder, beziehungsweise das glatte Rad, verstellbar ist. Die Weite des Kreises wird mit der Schraube *g* erreicht, welche mit Skala und Zeiger versehen ist, um selbst die minimalste Verschiebung des Gravirstiftes zu markiren. Diese Schraube dient lediglich zur Weitenstellung der Kreise, deren Mutterstück in einem façettirten Schlitz läuft und mit dem Gravirstifte verbunden ist. Das Rädchen *h* dient zur Ovalstellung und ist gleichfalls mit Skala und Zeiger ausgestattet. Ein weiterer wesentlicher Bestandtheil ist das Rädchen *i*. Dieses, ein Theilrad mit Skala und Zeiger, greift mit seinem Gewinde in einen über den Façonrädern liegenden Zahngang und dient dazu, die Façonräder auf der Hauptaxe, unabhängig von dieser, um einen Theil ihrer Figuren zu verschieben, so dass façonnirte, neben einander liegende, beziehungsweise ineinander verschlungene Kreise gezogen werden können. Das Rädchen *k* hat die Aufgabe, den Gravirstift, dessen Schlittenstück rückwärts in einem Gelenk ruht, zu heben und zu senken. Die regulirbaren Schrauben *l* und *m* haben den Zweck, die Federung des Gravirstiftes zu reguliren, *n* endlich sind Beschwerstücke für denselben.

Diese Art von Maschinen werden auch in einer noch vollkommeneren, als der vorbeschriebenen Art gebaut. Wir finden solche mit acht und mehr verschiedenen auf der vertikalen Welle über einander montirten Façonrädern, mit der Einrichtung für Strahlenlinien und auch mit einem Kreuzsupport ausgestattet, um den Stein nach zwei rechtwinkelig zu einander stehenden Richtungen durch Mikrometerschrauben bewegen zu können. Mit einer solchen Maschine kann nicht zu hoch gespannten Anforderungen für reich ausgeführte Merkantilarbeiten schon vollkommen Genüge geleistet werden. Was das Arbeiten mit diesen Maschinen betrifft, so verweise ich auf die späteren Ausführungen bei der Guillochirmaschine, bemerke aber, dass immer vor Beginn der Arbeit der Gravirstift genau centrirt, d. h. in den Mittelpunkt gestellt werden muss.

H. Die grosse Guillochirmaschine.

Unter der Bezeichnung „Guillochiren" versteht man eine Operation, mit welcher in grosser Regelmässigkeit glatte, einfache, in einander verschlungene und verschieden geformte Linien, in gerader Richtung, in Wellenform, im Kreise oder im Oval als ein vollkommen geordneter Zierrat in verschiedene Gegenstände, in Metall, Bein, Holz, Stein u. s. w., mit einer geringen Tiefe eingravirt werden können. Diese Art von Gravirung wird auch für die Herstellung von Druckplatten und Drucksteinen benutzt, womit man theilweise überraschend schöne und mitunter auch schwierig nachzuahmende Objekte herzustellen vermag. So weit diese Gravirmethode in die Sphäre des Lithographen fällt, setzt sie von demselben nebst der Beherrschung seiner Technik, eine vollkommen durchgebildete Kenntniss der Maschine voraus, will er damit wirklich etwas Gediegenes zu Stande bringen. Eine oberflächliche Kenntniss der Maschine genügt nicht, der Arbeitende muss vielmehr jede Wirkungsweise dieses komplizirten Apparates genau

inne haben, um mit den tausendfältigen Kombinationen, welche derselbe zulässt, schöne und werthvolle Produkte erzeugen zu können. Bevor ich auf die nähere Beschreibung der Maschine eingehe, ist es nöthig, eine kurze Erklärung der Haupttheile, sowie der prinzipiellen Aufgaben derselben zu geben, wodurch das Nachfolgende besser verständlich wird. Die Guillochirmaschine für lithographische Zwecke besteht zunächst aus zwei Haupttheilen, und zwar aus dem Träger des Steines, welcher mit dem Drehwerke verbunden ist, und aus dem Wagen, welcher zugleich den Gravirstift trägt. Diese beiden Theile können unabhängig von einander bei der Arbeit benutzt werden, das heisst, es kann der eine im Ruhezustande sein, während der andere sich in Bewegung befindet, oder aber es können beide durch Triebräder verbunden werden, wenn beide für eine bestimmte Art von Arbeit benöthigt werden.

Der Träger der Platte oder des Steines befindet sich am Drehwerk und besitzt derselbe zumeist folgende Einrichtungen:

1. Er bleibt unverrückt an derselben Stelle; es entsteht ein Punkt.
2. Er wird ruckweise in einer geraden Linie verschoben; es entsteht eine gerade Linie.
3. Er wird ruckweise in der geraden Linie senkrecht oder schief auf die Richtung 2 verschoben; es entstehen neben einander liegende oder sich kreuzende Linien.
4. Er wird bei jeder Längsbewegung des Wagens um bestimmte Winkel verschoben; es entstehen gegen den Mittelpunkt zusammenlaufende, einen spitzeren oder stumpferen Winkel bildende, sogenannte Strahlenlinien.
5. Er wird um eine feststehende Axe gedreht, wobei jeder Punkt einen Kreis beschreibt; es entsteht ein Kreis.
6. Er wird um eine mit dem Ovalwerke verbundene Axe gedreht, wobei jeder Punkt eine Ellipse beschreibt; es entsteht ein Oval oder eine Ellipse.

Das Drehwerk besitzt ausserdem noch die Einrichtung, dass es entweder mit derselben oder einer theilbaren Schnelligkeit wie der Gravirstift funktionirt, oder dass es um einen Bruchtheil dieser Bewegung schneller oder langsamer läuft. Dies ist gleichfalls für die Gestaltung von Figuren von grossem Einfluss. Der auf den Laufschienen ruhende Wagen, welcher den Gravirstift (Diamanten) trägt, kann im Ruhezustande verbleiben oder eine Längsbewegung erhalten. Der Gravirstift erhält seine seitliche Bewegung von dem Façonrade, dessen Form er, durch den Kopirstift gezwungen, zu folgen hat und die er am Stein abzeichnet. Ist das Façonrad glatt, so erhält man bei konzentrischer Stellung desselben und Ausschaltung des Drehwerkes eine glatte gerade Linie, bei excentrischer Stellung desselben ist die Linie gewellt und stets entspricht sie in ihrer zeichnerischen Form dem angewendeten Façonrade. Ist das Drehwerk eingeschaltet, so erhält man einen der Façon der Linie entsprechenden Kreis oder ein Oval. Der Gravirstift kann folgende Zustände erhalten:

1. Er steht unverrückt an ein und derselben Stelle; es entsteht mit der Drehung des Trägers der Platte ein Punkt, ein Kreis oder ein Oval.
2. Er macht sammt dem Wagen die Längsbewegung in geradliniger Richtung mit einem glatten kreisrunden Façonrade; es resultirt die gerade Linie; der Plattenträger ist in Ruhe.

3. Er erhält ruckweise andere Stellungen senkrecht auf die Längsbewegung; es entsteht die aneinander gereihte gerade, façonnirte oder Wellenlinie bei Ruhelage des Plattenträgers; der aneinander gereihte Kreis oder die Ellipse mit geraden, façonnirten oder Wellenlinien bei Drehung des Plattenträgers.
4. Der Gravirstift oscillirt durch Einwirkung eines Façonrades um seine Ruhelage; es entsteht bei Ausschaltung des Plattenträgers von der Bewegung die gerade laufende façonnirte, der Form des Façonrades entsprechende Linie, bei Drehung des Plattenträgers der Kreis oder das Oval in der gleichen Linienform.
5. Die Axe des Drehapparates, welche das Façonrad trägt, wird aus dem Mittelpunkte gebracht, das heisst excentrisch gestellt; es entsteht bei Ruhelage des Plattenträgers und Anwendung einer glatten kreisrunden Schablone die glatte gewellte Linie, bei Anwendung façonnirter Scheiben die gewellte façonnirte Linie, bei Einschaltung des Plattenträgers der façonnirte Kreis, das Oval und andere Formen.
6. Der Gravirstift dreht sich um seine eigene Axe, es entsteht bei Ruhelage des Wagens ein Punkt, bei Längsbewegung eine glatte Linie; er wird aus dem Mittelpunkte gebracht, es entsteht bei Ruhelage des Wagens ein Kreis, bei Fortbewegung desselben eine kreisförmig in einander verschlungene Linie, bei Einschaltung des Drehwerkes ein Kreis, beziehungsweise ein Oval in derselben Form.

Bei allen Bewegungen des Gravirstiftes innerhalb der excentrischen Stellung der Axe bei Anwendung von glatten und façonnirten Schablonenrädern ist ausserdem noch die Geschwindigkeit von Belang, mit welcher dieselben um ihre horizontale Axe bewegt wird.

Aus der vorstehenden kurzen und prinzipiellen Beschreibung ist schon zu ersehen, welch' ungeheure Zahl von Kombinationen mit verständiger Führung und vollkommener Beherrschung dieses Apparates in Form und Gestalt der Zeichnungen erreicht werden kann. In allen Fällen bleibt es aber doch nur die Linie, allerdings in den verschiedensten Gestaltungen, Formen und Aneinanderreihungen, welche zu erzielen ist. Ich will nun zur Erklärung der einzelnen wichtigeren Theile der Maschine, welche in Fig. 136 sowohl im Aufriss *A—B* als im Durchschnitt *C—D* abgebildet ist, übergehen, vorausschickend, dass ich auch diese nur in den Hauptpunkten besprechen kann, woraus sich für den Studirenden, der von Mechanik und Mathematik hinlängliche Begriffe hat, ein ziemlich klares Bild ergeben dürfte.

Wie die Durchschnittszeichnung *C—D* der Figur zeigt, ruht der ganze Apparat auf einem aus vier eisernen Säulen bestehenden Gestell, welches zwei Querbalken trägt, und zwar den oberen mit *L* bezeichneten, welcher die Laufschienen darstellt, wovon eine mit gleichmässigen Einkerbungen, einer Zahnstange, für die Längsbewegung des Wagens, versehen ist; auf einem weiteren Aufbau ruht der Guillochirapparat *G*, ein unterer Querbalken nimmt die senkrecht zum Guillochirapparat angeordnete Axe des mit *D* bezeichneten Drehwerks mit dem Platten-, beziehungsweise Steinträger auf. Der Stein selbst ist mit *St* bezeichnet. An der rechten Seite der Maschine ist noch parallel mit den Säulen ein aufrecht stehender Träger angeordnet, an welchem sich die Verbindungsstange mit den erforderlichen Zahnrädern für die

Fig. 136.

Grosse Guillochirmaschine.

Aktivirung des Drehwerkes befindet. Durch Lockern von zwei an der Seite befindlichen Schrauben wird die Verbindungsstange herabgelassen und damit das kleine Kegelrad bei *i* ausgeschaltet, wenn das Drehwerk in Ruhe bleiben soll. In diesem Falle wird der Guillochirapparat *G* mit der Kurbel *k* in Bewegung gesetzt. Die Bewegung überträgt sich durch Drehung der Kurbel *k* durch ein kleines feststehendes Zahnrad auf *a*, von da auf die Räder *b* und *c*, welche auswechselbar sind, womit dem bei *e* aufgesetzten Façonrade verschiedene Umdrehungsgeschwindigkeiten gegeben werden können, denen, wie wir später sehen werden, für die Wiedergabe der Figuren des Façonrades eine grosse Wichtigkeit zukommt. Um dem Guillochirapparate die erforderliche Längsbewegung zu ertheilen, wird das kleine, am Aufriss *A*—*B* bei *d* sichtbare Zahnrädchen gegen die Vorderseite der Maschine auf die Zahnstange der Laufschiene geschoben. Wird jetzt bei der Kurbel *k* gedreht, bei *e* eine glatte kreisrunde Scheibe bei konzentrischer Stellung der Axe aufgesteckt und die Geschwindigkeitsräder *b* und *c*, wie auf der Zeichnung ersichtlich, beibehalten, so wird der Guillochirapparat sich mit der gleichen oder nahezu (je nach der Berechnung, welche der Geschwindigkeit überhaupt zu Grunde gelegt wurde) mit der gleichen Geschwindigkeit drehen, als der Wagen seinen vorgeschriebenen Weg zurücklegt. Bei *e* befindet sich die Axe des Façonrades, welche derart gelagert ist, dass sie konzentrisch oder excentrisch gestellt werden kann. Die Wirkung dieser Stellungen werden wir aus den nachfolgenden Beispielen ersehen. Es sei hier nur bemerkt, dass aussen am Axenlager eine Skala mit einem Zeiger angebracht ist, so dass jede Verschiebung der Axe genau bestimmt werden kann. Senkrecht zu den Trägern sind die Kopirstifte angeordnet, welche auf dem Façonrade laufen und ihre Bewegungen dem Gravirstifte *g* mittheilen. k_1 ist die Kurbel für die Horizontalverschiebung des Gravirstiftes, der Apparat, welcher den Gravirstift trägt, ruht auf einer Brücke, und durch den Apparat läuft eine Mikrometer-Schraubenspindel *h*. Durch Drehen an der Kurbel k_1 kann daher der Gravirstift gegen oder von dem Arbeitenden verschoben werden. Vorn bei der Kurbel befindet sich ein Zahnrad mit Sperrkegel und einer Skala, sowie auch zwei verschiebbare Sperrstifte, um die Horizontalverschiebung genau nach Berechnung und um Bruchtheile von Millimetern vornehmen zu können. Bei *l* ist die Vorrichtung zum Heben und Senken des Gravirstiftes angebracht.

Wird das Drehwerk *D* allein benutzt und der Guillochirapparat *G* ausgeschaltet, so wird bei i_1 das Kegelrad eingeschaltet, welches die Bewegung durch eine Querstange auf den Drehapparat überträgt, in diesem Falle kommt die Kurbel *k* ausser Aktion, und es wird dann an Kurbel k_2 gedreht. Da hierbei der Wagen in Ruhe verbleibt, so ist das in die Zahnstange auf der Schiene *L* eingreifende Zahnrad *d* auszuschalten, das heisst auf den Punkt zu setzen, an welchem es in der Fig. 136 *A*—*B* ersichtlich ist. Der Gravirstift bleibt jetzt, da auch keine Umdrehung der Façonradaxe *e* stattfindet, vollständig im Ruhestande. Das Drehwerk hingegen wird, dem Drucke der Kurbel k_2 folgend, in Bewegung gesetzt. Am Drehwerke finden wir folgende verschiedene Vorrichtungen: k_3 ist eine Kurbel, um den Stein beliebig gegen oder von dem Arbeitenden weg, in horizontaler Linie zu verschieben; k_4 ist ein Theilrad mit einer Kurbel für den Kreissupport zur Stellung sich tangirender Kreise, das heisst für Kreise, in einem Kreise aneinander gereiht, beziehungsweise für Ovale in derselben Gestaltung; k_5 ist ein Theilrad für die Winkelstellung gegen den oberen

Winkel um 90 Grad; k_6 der Ovalschieber. k_7 ist für die Drehung des Plattenträgers um bestimmte Abstände zur Bildung von Strahlenlinien, das heisst von einem Mittelpunkte nach allen Richtungen rundherum im Kreise ausstrahlende glatte, gewellte oder façonnirte Linien. Bei dieser Arbeit ist k_2 auszuschalten, das Rad *d* auf die Zahnstange zu schieben und bei Kurbel *k* zu drehen. Mit Ausnahme der ruckweisen Verschiebung durch k_7 nach jedesmaligem Ziehen einer Linie bleibt das Drehwerk während der Arbeit in vollständiger Ruhe, der Wagen hingegen macht die schon erwähnten Längsbewegungen. Es kann aber auch das Guillochirwerk *G* mit dem Drehwerke *D* verbunden werden, so dass beide in Bewegung sind. Dann wird das eine Axe tragende Aufsatzstück auf die rechtsseitige Laufschiene befestigt. Dieses Aufsatzstück trägt ein Zahnrad *n*, welches in das Rädergetriebe des Guillochirwerkes eingreift und dieses in Bewegung setzt, wenn das auf derselben Axe sitzende Kegelrad bei *i* eingeschaltet wird. Durch Drehen an der Kurbel k_2 wird nun der Drehapparat sowohl, wie das Guillochirwerk, beziehungsweise die Axe *e* in Bewegung gesetzt. Das Rad *n* ist in verschiedenen Grössen vorhanden, und kann man mit demselben dem Guillochirapparat entweder die übereinstimmende Geschwindigkeit mit dem Drehapparate geben, oder man kann diese Geschwindigkeit nicht übereinstimmend gestalten, indem man dieselbe der Geschwindigkeit des Drehwerkes gegenüber vergrössert oder verkleinert.

Fig. 137.

Schleifenlinien-Apparat zur grossen Guillochirmaschine.

In Fig. 137 ist der Apparat für die Herstellung von sogenannten Schleifenlinien abgebildet. Dieser Apparat findet mit der vorerwähnten Maschine, Fig. 136, Verwendung, und zwar in der Weise, dass vom Guillochirapparat *G* der Theil mit dem Gravirstifte *f* bis *g* abgenommen und dafür der Schleifenlinien-Apparat aufgesetzt wird. Statt des Façonrades wird bei *e* ein Zahnrad aufgesteckt, das die Bewegung, welche in diesem Falle von Kurbel *k* ausgeht, dem Schleifenlinien-Apparat übermittelt. Das Drehwerk *D* ist bei *i* auszuschalten und das Rädchen *d* für die Längsbewegung des Wagens auf die Zahnstange zu stellen. Beim Schleifenlinien-Apparate sind a_1, b_1, c_1 und d_1 Triebräder, welche die von der Kurbel *K* ausgehende Bewegung auf den senkrecht stehenden Gravirstift g_1 übertragen. Dieser Gravirstift ist derart gelagert, dass er konzentrisch oder excentrisch gestellt werden kann. In ersterem Falle würde der Stift einen Punkt, beziehungsweise bei Längsbewegung des Wagens eine gerade Linie ziehen, im zweiten Falle einen Kreis, beziehungsweise bei Längsbewegung des Wagens in einander verschlungene Linien oder Kreise. Mit Anwendung verschiedener Geschwindigkeiten für den Gravirstift, im Verhältnisse zur

Längsbewegung des Wagens, welche auch für das Ziehen von Schleifenlinien von den bereits früher erwähnten Rädern *b* und *c* ausgehen, kann man mehr oder weniger gekrümmte Linien bis zum geschlossenen, in einander verschlungenen Kreis ziehen. Man ersieht jetzt den Unterschied zwischen der Arbeit des Gravirstiftes *g* und derjenigen des Gravirstiftes g_1. Während der erstere mit Ausnahme der Oscillationen, welche ihm durch die excentrische Stellung der Axe *e* oder durch façonnirte Scheiben mitgetheilt werden, in Ruhe verbleibt, wird der zweite immer in Bewegung erhalten und muss sich stets um seine Achse drehen. Die Horizontalverschiebung für die Nebeneinanderstellung von Schleifenlinien geschieht in derselben Weise, wie bei geraden oder façonnirten Linien durch die Kurbel k_1.

J. Die hauptsächlichsten Wirkungsweisen der grossen Guillochirmaschine.

Im Nachfolgenden will ich die hauptsächlichsten Wirkungsweisen der grossen Guillochirmaschine beschreiben, wobei ich vorausschicke, dass die detaillirte Ausführung

Fig. 138.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Einfache glatte und façonnirte Linien mit Geschwindigkeit 1 : 1.

aller möglichen Arbeiten mit derselben bei der nahezu unendlichen Kombinationsfähigkeit eine reine Unmöglichkeit ist, da dies allein mehr als einen stattlichen Band füllen würde. Ich kann mich hier nur mit den prinzipiellen Möglichkeiten befassen und muss die Ausgestaltung derselben zu höheren Zielen dem eingehenden Spezialstudium und der Anweisung durch den Erzeuger der Maschine den damit Arbeitenden überlassen. Uebrigens wird kein Anfänger sofort komplizirte Arbeiten herzustellen vermögen, es wird vielmehr eine längere Zeit, viele Liebe zur Sache und eminenter Fleiss nothwendig sein, um zu solchen zu gelangen. Da es sich hier um eine systematische Darstellung handelt, so muss ich mit den Elementen beginnen.

Fig. 138 zeigt uns 15 verschiedene Linien, *1* bis *15* numerirt, Fig. 139 die entsprechenden Schablonenräder hierzu, mit den korrespondirenden Nummern bezeichnet. Selbstredend kann die Zahl der Façonräder eine viel grössere sein, es sind hier eben nur 15 angenommen. Bei Herstellung derselben ist das Drehwerk *D* ausser Betrieb,

Fig. 139.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Schablonen für glatte und façonnirte Linien (zu Fig. 138).

daher der Plattenträger in Ruhe. Das Rädchen *d* wird auf die Zahnstange geschoben, wodurch der Wagen seine Längsbewegungen und die Axe *e* rotirende Bewegungen erhält. Die Axe *e* steht im Mittelpunkte, das heisst konzentrisch. Die Horizontalverschiebung erfolgt bei Kurbel k_1 um den nothwendigen Raum, sobald eine Linie gezogen und der Wagen zurückgedreht ist. Die Geschwindigkeit ist die normale, das ist 1 : 1, mit denselben Zahnrädern *b* und *c*, welche auf der Abbildung der Maschine ersichtlich sind.

Bei den in Fig. 140 dargestellten façonnirten Linien sind die Schablonenräder *2*, *6*, *14* gewählt. Die Maschine bleibt in ihrem früheren Zustande mit Ausnahme der Geschwindigkeitsräder *b* und *c*, welche bei *a* durch solche ersetzt wurden, welche der Axe *e* die doppelte und bei *b* die sechsfache Geschwindigkeit der früheren ertheilten. Wir wollen, um Wiederholungen zu vermeiden, diese Geschwindigkeiten mit 1:2 und 1:6 bezeichnen, dabei bedeutet die vorn stehende Zahl die Geschwindigkeit des Wagens, welche immer dieselbe bleibt, und die rückwärts stehende die Umdrehungsgeschwindigkeit der Axe *e*, beziehungsweise die des Schablonenrades. Ausser diesen

Fig. 140.

a

2
6
14

b

2
6
14

Façonnirte Linien mit den Geschwindigkeiten 1:2 und 1:6.

bis jetzt erwähnten drei Geschwindigkeitsräder-Sätzen sind bei jeder Maschine noch andere vorhanden, die prinzipiell selbstverständlich dieselbe Wirkung hervorbringen und von denen später die Rede sein wird. Es ist nun klar, dass, wenn sich das Schablonenrad mit der doppelten Schnelligkeit um seine Axe dreht, als der Wagen seine Längsbewegung macht, wir die doppelte Anzahl der Figuren des Schablonenrades auf der gleich langen Linie erhalten müssen, gegenüber der früheren einfachen Bewegung. Und in der That sehen wir bei *a* an allen drei Linien die doppelte und bei *b* die sechsfache Anzahl der Wellenberge und -Thäler, als bei den mit derselben Schablone, aber mit Geschwindigkeit 1:1 gezogenen Linien von Fig. 138.

In Fig. 141 sind dieselben façonnirten Linien dargestellt, und zwar *a* mit der Geschwindigkeit 1:1, *b* mit der Geschwindigkeit 1:2 und *c* mit der Geschwindigkeit 1:6, aber hier wurde, nachdem die erste Linie gezogen war, das Schablonenrad auf der Axe *e* um die Hälfte einer ganzen Figur gedreht, so dass dort, wo früher ein Wellenberg war, nun ein Wellenthal hinfällt, damit erhalten wir die façonnirte gekreuzte Linie. Mit den Façonrädern und den verschiedenen Geschwindigkeiten, sowie mit der Verstellung des Façonrades um eine bestimmte Anzahl von Graden auf seiner Axe, lassen sich allein schon tausendfältige Kombinationen erreichen.

Wir wollen nun auf die Axe *e* ein glattes Façonrad geben. Da dieselbe konzentrisch steht, werden wir eine gerade Linie erhalten. Wenn wir aber die Axe *e* aus ihrem Mittelpunkte bringen und excentrisch stellen, so erhalten wir mit dem glatten Façonrade keine gerade, sondern eine Wellenlinie, deren Erhöhungen und Vertiefungen um so mehr von der Geraden abweichen, je grösser die Verschiebung war. Mit den verschiedenen Geschwindigkeiten, welche wir nun der excentrisch gestellten

Fig. 141.

a

2

6

14

b

2

6

14

c

2

6

14

Gekreuzte façonuirte Linien mit den Geschwindigkeiten 1:1, 1:2 und 1:6.

Axe geben, erzielen wir längere oder kürzere Erhöhungen und Vertiefungen. Je schneller die Axe läuft, um so steiler werden dieselben. Als Beispiel führe ich hierfür Fig. 142 an. *a* ist mit der Geschwindigkeit 1 : 1 gezogen, von der Geraden weg ist die erste Linie mit der excentrischen Stellung der Axe *e* um 1 mm aus dem Mittelpunkte, die zweite um 2 mm, die dritte um 3 mm und die vierte um 4 mm gezogen. *b* und *c* sind in der ganz gleichen Weise, jedoch mit der Geschwindigkeit 1 : 2,

Fig. 142.

a

b

c

Glattes Façonrad, Verschiebung der Axe *e* um 1, 2, 3 und 4 mm, mit Geschwindigkeit 1:1, 1:2 und 1:6.

beziehungsweise 1 : 6 gezogen. Wir finden bei der ersteren noch einmal so viel und bei der zweiten sechsmal so viel Erhöhungen und Vertiefungen wie bei *a*. Naturgemäss mussten sich die Erhöhungen und Vertiefungen, da sie bei vermehrter Zahl nur die Gesammtlänge einnehmen können, verkürzen. Die weitere Fortsetzung der Wellenlinien ist in Fig. 143 ausgedrückt. Wenn wir bei der excentrischen Stellung der Axe *e* auf dieselbe statt einer glatten Schablone eine façonnirte aufsetzen, so erhalten wir gewellte façonnirte Linien, deren Wellenlänge der excentrischen Verschiebung multiplizirt mit der Geschwindigkeit entspricht. Sowohl die glatte wie die

façonnirte Linie bei Fig. *a*, *b* und *c* sind mit der excentrischen Verstellung der Axe *e* um 2 mm aus dem Mittelpunkte gezogen, und zwar bei *a* mit der Geschwindigkeit 1:1, bei *b* mit 1:2 und bei *c* mit 1:6.

Um vorläufig bei der fortlaufenden Linie zu verbleiben, gehen wir auf Fig. 144, „Schleifenlinien“, über. Zu deren Herstellung benöthigen wir den Apparat, welcher in Fig. 137 dargestellt ist und welcher, wie bereits vorn angegeben ist, durch Aufsetzen eines gestirnten Zahnrades auf die Axe *e* in Bewegung gesetzt wird. Der

Fig. 143.

a

b

c

Glatte und façonnirte gewellte Linien mit den Geschwindigkeiten 1:1, 1:2 und 1:6.

Gravirstift g^1 der Fig. 137 dreht sich um seine eigene Axe, entweder je nach seiner Stellung konzentrisch oder excentrisch, und zwar mit derjenigen Geschwindigkeit im Verhältnisse zu dem Wagen, welche ihm von den Rädern *b* und *c* gegeben wird. Ueber die Bewegung des Gravirstiftes g^1 mit und ohne Kombination mit der Längsbewegung des Wagens müssen wir uns vor Allem klar sein, bevor weiter gegangen wird. Denken wir uns diesen Stift konzentrisch gestellt, so wird er, wenn b_1 ausgeschaltet ist und an der Kurbel k_8 gedreht wird, einen Punkt machen; stellen wir den Stift excentrisch, so erhalten wir einen Kreis, dessen Halbmesser dem Excentrikum

Fig. 144.

a

a¹

b

b¹

c

c¹

Einfache und gekreuzte Schleifenlinien mit den Geschwindigkeiten 1:1, 1:2 und 1:6.

entspricht. Schalten wir aber das Zahnrad b_1 ein, so können wir nicht mehr an Kurbel k_1, sondern müssen an Kurbel *k* an der Seite drehen. Steht nun das Rädchen *d* auf der Zahnstange, so erhalten wir durch Drehen an der Kurbel *k* die Drehung des Stiftes um seine eigene Axe und zugleich die Längsbewegung des Wagens. Wenn wir nun den Stift konzentrisch stellen, so wird er trotz der Drehung um seine Axe vertikal immer an derselben Stelle verbleiben, wir müssen daher eine Linie erhalten; stellen wir aber denselben excentrisch, so können wir, da auch die Längsbewegung des Wagens hinzukommt, keinen Kreis mehr erhalten, sondern analog der Höhe des Excentrikums eine mehr oder weniger gekrümmte Linie, welche sich an gewissen

Stellen in einander verschlingt, sich in ihren Hauptformen aber dem Kreise nähert. Bei Fig. 144 ist bei sämmtlichen sechs Linien der Gravirstift um 2 mm aus dem Mittelpunkte gestellt und mit der Längsbewegung des Wagens kombinirt. Die Linien *a*, a^1 sind mit der Geschwindigkeit 1:1, die Linien *b*, b^1 mit der Geschwindigkeit 1:2 und die Linien *c*, c^1 mit der Geschwindigkeit 1:6 gezogen, und zwar die Linien *a*, *b* und *c* einfach, die Linien a^1, b^1 und c^1 doppelt mit Verstellung des Gravirstiftes um die Hälfte seines Excentrikums.

Ich glaube mit diesen Ausführungen die Elementarbegriffe über das Ziehen der geraden, façonnirten und gewellten Linien erschöpft zu haben und gehe nun auf die Kreise und Ovale über.

Der Schleifenlinien-Apparat wird ausgeschaltet und die Maschine in ihren früheren Zustand versetzt. Wir benöthigen nun zu unserer weiteren Arbeit das Drehwerk, wo hingegen der Wagen in Ruhe verbleibt. Wir schieben daher das Rädchen *d* von der Zahnstange, schalten bei *i* das Uebersetzungsrad ein, schrauben bei *k* die Kurbel ab und benutzen jetzt zur Ingangsetzung des Apparates die Kurbel k_2. Die

Fig. 145.

a *b* *c*

Glatte und façonnirte Kreise, mit den Geschwindigkeiten 1:1, 1:2 und 1:6 gezogen.

Axe wird genau in den Mittelpunkt gestellt, die Spitze des Gravirstiftes *g* muss genau in den Mittelpunkt der Axe des Drehwerkes fallen. Beim Ziehen von Kreisen sind in Bezug auf die Façonräder und die Geschwindigkeiten, mit denen sich dieselben um ihre Axe *e* bewegen, dieselben Grundsätze wie für das Ziehen von geraden oder gewellten Linien massgebend. In Fig. 145 *a*, *b* und *c* sind Kreise mit glatten und façonnirten Linien bei verschiedenen Geschwindigkeiten der Axe *e* im Verhältniss zur Axe des Drehwerkes abgebildet. Bei den Kreisen, von aussen nach innen betrachtet, sind die Façonräder *1*, *2*, *6* und *14* angewendet, und zwar ist *a* mit der Geschwindigkeit 1:1, *b* mit der Geschwindigkeit 1:2 und *c* mit der Geschwindigkeit 1:6 gezogen. In ganz analoger Weise sind die in Fig. 146 *a*, *b* und *c* dargestellten Kreise gezogen, nur mit dem Unterschiede, dass die Linien zweimal gezogen sind, und zwar das zweite Mal mit der Verstellung des Façonrades auf der Axe *e* um die Hälfte der betreffenden Figur.

Wir wollen nun die Wirkung untersuchen, welche die excentrische Stellung der Axe *e* bei verschiedenen Geschwindigkeiten auf die darzustellende Figur ausübt. In Fig. 147 *a* bis *f* sind sechs Zeichnungen dargestellt, welche, von der Peripherie aus nach innen betrachtet, mit den Façonrädern *1*, *6* und *2* bei Verstellung der Axe *e*

um 4 mm aus dem Mittelpunkte bei verschiedenen Geschwindigkeiten gezogen wurden. *a* ist mit der Geschwindigkeit 1:1 hergestellt, die excentrische Stellung der Axe *e*

Fig. 146.

a *b* *c*

Façonnirte Kreise mit einfacher Kreuzung und den Geschwindigkeiten 1:1, 1:2 und 1:6.

kommt einmal zum Ausdruck; *b*: Geschwindigkeit 1:2, wir erhalten ein annäherndes Oval, das Excentrikum kommt zweimal zum Ausdruck; *c*: Geschwindigkeit 1:3, wir

Fig. 147.

a *b* *c*

d *e* *f*

Wirkung der excentrischen Stellung der Axe *e* bei Herstellung von Kreisen mit verschiedenen Geschwindigkeiten.

erhalten eine pyramidenförmige Figur, das Excentrikum kommt dreimal zum Ausdruck; *d*: Geschwindigkeit 1:4, gibt ein annäherndes Viereck mit abgerundeten Ecken, das Excentrikum kommt viermal zum Ausdruck; *e*: Geschwindigkeit 1:5, gibt ein Fünfeck, das Excentrikum kommt fünfmal zum Ausdruck; *f*: Geschwindigkeit 1:6,

gibt einen sechsstrahligen Stern, das Excentrikum kommt sechsmal zum Ausdruck. Die Grundform, der Kreis, hat sich jedoch in allen Figuren erhalten. Hieraus resultirt, dass das Excentrikum in der gezogenen Figur so oftmals zum Ausdruck kommt, als sich die Axe *e* während der einmaligen Drehung der Axe *m* des Drehwerkes gedreht hat. Je grösser die Geschwindigkeit der Axe *e* war, um so mehr kommt deren excentrische Stellung bei den Erhöhungen und Vertiefungen zum Ausdruck, ganz analog wie bei den gewellten Linien, Figuren 142 *a*, *b*, *c*. Denken wir uns übrigens die Linien der zuletzt besprochenen verschiedenen Figuren in eine fortlaufende aufgelöst, so würden wir eine dem Excentrikum und der Geschwindigkeit entsprechende Wellenlinie erhalten.

Um ovale Figuren mit mehr oder weniger Abweichung vom Kreise herzustellen, haben wir an der Guillochirmaschine in Kurbel k_6 den sogenannten Ovalschieber, der, ebenso wie alle anderen Verschiebungs-Vorrichtungen, in Grade eingetheilt ist. Das Ovalwerk besteht aus zwei Haupttheilen, und zwar aus einer Scheibe in Führungen und einem mit dieser verbundenen Ringe, welcher durch die Kurbel *o* excentrisch zur Axe *m* gestellt werden kann. Auf der Scheibe ist ein Schuber angebracht, mit welchem Backen verbunden sind, die in den Führungen verschiebbar sind. Diese Backen tangiren den Ring und bewirken, wenn derselbe excentrisch gestellt ist, dass bei der Rotation des Drehwerkes und der damit verbundenen Scheibe der Schuber nebst der rotirenden Bewegung auch eine gradlinige Bewegung, je nach der grösseren oder kleineren Stellung, aus dem Mittelpunkte zwischen seinen Führungen machen muss. Nachdem der Stein durch seine eigene Schwere am Plattenträger festliegt, eine dünne Metallplatte jedoch an demselben befestigt wird, so muss das zu bearbeitende Stück dieselben Bewegungen machen, das heisst, es rotirt und verschiebt sich in geradliniger Richtung. Die Wirkung des Ovalschiebers versinnbildlicht Fig. 148. *a* — *b* ist die vertikale, *c* — *d* die horizontale Axe des Kreises, der entsteht, wenn sich der Ovalschieber im Mittelpunkte befindet. Die innerhalb des Kreises liegenden Ovale entstehen successive durch die excentrische Stellung des Ringes mittels Drehen an der Kurbel k_6 von links nach rechts, und zwar wurden für jedes einzelne Oval ganze Umdrehungen gemacht, welche dem Masse von ungefähr 2 mm entsprechen, bis der Mittelpunkt erreicht ist, wo dann eine gerade Linie entsteht. Die theoretische Wirkung des Ovalschiebers ist daher: je mehr der Ring aus dem Mittelpunkte, d. h. excentrisch gestellt wird, um so mehr verkürzt sich der Durchmesser *c* — *d*, während *a* — *b* die gleiche Länge behält. Innerhalb der Punkte $c - c_1$ = äussere Peripherie und Mittelpunkt des Kreises, beziehungsweise innerhalb von 90 Bogengraden, kann jede beliebige Linie durch excentrische Stellung des Ringes gezogen werden. Statt des glatten kann auch ein façonnirtes Rad angewendet werden, diese Linien kommen aber dann nicht mehr in ihren reinen Formen, sondern werden in demselben verzerrt. Fig. 149 *a*, *b* und *c* stellt Ovale dar, welche mit den Façonrädern *1*, *2*, *6* und *14*, und zwar *a* mit der Geschwindigkeit 1:1, *b* mit der Geschwindigkeit 1:2, *c* mit der

Fig. 148.

Schema für die Oval-Konstruktion.

Geschwindigkeit 1:6 und der Verkürzung der Horizontalaxe *c* — *d* um 7 mm hergestellt sind. Die Anzahl der Erhöhungen und Vertiefungen der Façonlinien entspricht so wie bei der fortlaufenden Linie und dem Kreise der Geschwindigkeit der Axe *e*, nur mit dem Unterschiede, dass die Formen verzerrt erscheinen, da sie an den Längsseiten zu viel, an den Schmalseiten zu wenig Platz, beziehungsweise einen zu

Fig. 149.

a *b* *c*

Ovale mit glatten und façonnirten Linien mit den Geschwindigkeiten 1:1, 1:2 und 1:6.

kurzen Weg für ihre richtige Entfaltung haben. Fig. 150 *a*, *b* und *c* ist dasselbe, nur sind hier die Ovale mit Verschiebung der Façonräder *2*, *6*, und *14* um die Hälfte der Figur auf der Axe *e* zweimal gezogen, das heisst gekreuzt.

Analog den in Fig. 147 dargestellten Kreisen, sind die in Fig. 151 *a* bis *f* befindlichen Ovale mit der excentrischen Verschiebung der Axe *e*, mit den dort bereits

Fig. 150.

a *b* *c*

Ovale mit façonnirten gekreuzten Linien mit den Geschwindigkeiten 1:1, 1:2 und 1:6.

angegebenen Façonrädern und der Ovalstellung von 7 mm Verkürzung der Axe *c* — *d* hergestellt. Wir finden auch hier wieder, dass die excentrische Stellung in den Einzelfiguren so oftmals zum Ausdruck kommt, als Geschwindigkeiten angewendet wurden. Die Verkürzung der Horizontalaxe *c* — *d* kann selbstredend in Folge des Einflusses des Excentrikums nicht gleichmässig stattfinden, die Grundform bleibt jedoch in diesem Falle immer das Oval.

Wir gehen nun zu Kreisen und Ovalen mit Schleifenlinien über, da sich der Schleifenlinien-Apparat auch zum Ziehen von Kreisen und Ovalen mit in einander ver-

schlungenen Linien verwenden lässt. Da die prinzipielle Grundlage dieses Apparates bereits früher besprochen wurde, so ist zur Fig. 152*a* nur zu bemerken, dass die

Fig. 151.

a *b* *c* *d* *e* *f*

Wirkung der excentrischen Stellung der Axe *c* bei Herstellung von Ovalen mit verschiedenen Geschwindigkeiten.

innerste Figur mit der Geschwindigkeit 1:2 und der äussere Kreis mit der Geschwindigkeit 1:6 gezogen ist. Zur Herstellung der dichteren Fig. 152*b* wurde das Excentrikum

Fig. 152.

a *b*

Einfach gezogene und gekreuzte Kreise mit Schleifenlinien mit den Geschwindigkeiten 1:1, 1:2 und 1:6.

des Gravirstiftes um 90 Grad gedreht und die Geschwindigkeiten wie oben beibehalten. Ganz analog wurden die in Fig. 153*a* und *b* abgebildeten Ovale gemacht, nur dass

Fig. 153.

a b

Einfach gezogene und gekreuzte Ovale mit Schleifenlinien mit den Geschwindigkeiten 1 : 1, 1 : 2 und 1 : 6.

Fig. 154.

a b

Ovalverschiebung um 6 mm.

Wirkung der um $^1/_5$ kleineren Umdrehungsgeschwindigkeit des Guillochirwerkes gegenüber dem Drehwerke. Excentrische Verschiebung der Axe *e* um 3 mm.

Innerster Kreis: Geschwindigkeit 1 : 1,
mittlerer " " 1 : 2,
äusserer " " 1 : 6.

Fig. 155.

a b

Ovalverschiebung um 6 mm.

Umdrehungsgeschwindigkeit des Guillochirwerkes um $^1/_{10}$ grösser als die des Drehwerkes und excentrische Verschiebung der Axe *e* um 4 mm.

Innerster Kreis: Rädersatz 1 : 1,
mittlerer " " 1 : 2,
äusserer " " 1 : 6.

hierbei die Axe *c* — *d*, siehe Fig. 148, um 5,5 mm verkürzt wurde, was, wie bereits vorn ausgeführt, mit dem Ovalschieber erreicht werden kann.

Aus dem beschreibenden Text der Guillochirmaschine ist uns bekannt, dass durch die Verkleinerung oder Vergrösserung des Rades *n* dem Gravirwerke grössere oder kleinere Geschwindigkeiten gegenüber dem Drehwerke gegeben werden können. Sind die Geschwindigkeiten des Gravir- und Drehwerkes die gleichen, so wird der Endpunkt eines Kreises oder Ovales bei einer einmaligen ganzen Umdrehung immer genau an den Anfangspunkt des Kreises oder Ovales fallen und diese schliessen. Dabei ist es ganz gleichgültig, ob die Axe *e* konzentrisch oder excentrisch steht. Sobald jedoch diese beiden Geschwindigkeiten nicht mehr die gleichen sind, so fallen Anfangs- und Endpunkt des Kreises oder Ovales nur mehr bei der konzentrischen Stellung der Axe *e* zusammen, bei excentrischer Stellung hingegen nicht mehr bei einer einmaligen, sondern erst bei derjenigen Anzahl von Umdrehungen, wie oft die Differenz der Vergrösserung oder Verkleinerung der Umdrehungs-

geschwindigkeit des einen Theiles in dem Ganzen des anderen enthalten ist. Zum Beispiel: Die Umdrehungsgeschwindigkeit des Gravirwerkes ist um ein Fünftel kleiner wie die des Drehwerkes, so erfolgt die Schliessung des Kreises oder Ovales bei fünfmaliger Umdrehung, und es resultirt hierbei die Fig. 154 *a*, *b*. Die Umdrehungsgeschwindigkeit des Gravirwerkes ist um ein Zehntel grösser wie die des Drehwerkes, die Schliessung der Linie oder des Ovales erfolgt bei zehnmaliger Umdrehung, es resultirt die Fig. 155 *a*, *b*. Dasselbe ist prinzipiell der Fall bei anderen Geschwindigkeiten. Grössere Geschwindigkeiten geben dichtere Figuren, kleinere weniger dichte. Von weiterem Einflusse für die Wellen ist die mehr oder weniger excentrische Stellung der Axe *e* und die Geschwindigkeiten, welche dem Gravirstifte mit den diversen Rädersätzen 1:1, 1:2 und 1:6 u. s. w. gegeben werden können, was die obenerwähnten Figuren gleichfalls zeigen.

Fig. 156.

Einfache und gekreuzte Strahlenlinien.

In Fig. 156 ist ein Schema für einfache und façonnirte Strahlenlinien abgebildet. Das Mittelstück, von dem alle Strahlen auslaufen, ist mit einem Façonrade, beziehungsweise mit einem glatten Rade hergestellt. Bei Anfertigung desselben musste selbstverständlich das Drehwerk in Thätigkeit sein, welches nun für die Herstellung der Strahlenlinien ausgeschaltet wird, da für diese nur die ruckweise Verschiebung desselben, sowie die Längsbewegung des Wagens nothwendig sind; der Stein bleibt daher beim Ziehen der Linien in Ruhe. Nachdem der Stein bereits richtig gestellt ist, so kann mit dem Ziehen begonnen werden. Die Abstände der Strahlenlinien von einander werden mit Drehen der Kurbel k_7 (siehe Fig. 136) bewirkt, und zwar werden für diesen Fall, da eine Umdrehung der Kurbel k_7 gleich ist einem 360sten Theil des ganzen Kreises, 16:360 = 22,5 Umdrehungen der Kurbel für jeden einzelnen Winkelabstand betragen.

Die Linien sind in folgender Weise gezogen:

1. Glattes Façonrad, Geschwindigkeit 1:1,
2. Façonrad *2*, „ 1:1,
3. „ *2*, „ 1:1,

beim zweiten Mal Ziehen das Façonrad um die Hälfte einer Figur gedreht;

4. Façonrad *6*, Geschwindigkeit 1:1,
5. „ *6*, „ 1:1,

beim zweiten Mal Ziehen das Façonrad um die Hälfte einer Figur gedreht;

6. Façonrad *2*, Geschwindigkeit 1:2,
7. „ *2*, „ 1:2,
beim zweiten Mal Ziehen das Façonrad um die Hälfte einer Figur gedreht;
8. Façonrad *6*, Geschwindigkeit 1:2,
9. „ *6*, „ 1:2,
beim zweiten Mal Ziehen das Façonrad um die Hälfte einer Figur gedreht;
10. Façonrad *2*, Geschwindigkeit 1:6,
11. „ *2*, „ 1:6,
beim zweiten Mal Ziehen das Façonrad um die Hälfte einer Figur gedreht;
12. Façonrad *6*, Geschwindigkeit 1:6,
13. „ *6*, „ 1:6,
beim zweiten Mal Ziehen das Façonrad um die Hälfte einer Figur gedreht;
14. Façonrad *10*, Geschwindigkeit 1:2,
15. Schleifenlinie, excentrische Verschiebung des Gravirstiftes um 1 mm, Geschwindigkeit 1:6;
16. Dieselbe, um 90 Grad versetzt.

Wir ersehen aus diesem Schema wieder, wie viele Kombinationen sich mit einigen Façonrädern, verschiedenen Geschwindigkeiten und Versetzungen der Façonräder erreichen lassen, obwohl in diesem Beispiele die excentrische Verschiebung der Axe *e* gänzlich fehlt.

Fig. 157.

Sterne und Rosetten in einem geschlossenen Kreise.

Fig. 157 stellt die prinzipielle Anordnung von Sternen, Rosetten und Kreisen in einem geschlossenen Kreise dar. Nachdem eine möglichst genaue Skizze angefertigt wurde, wird der Gravirstift genau in den Mittelpunkt des grossen Kreises gestellt und eventuell ein innerer und ein äusserer Kreis als Anhaltspunkte gezogen. Sodann wird mit Kurbel k_5 der obere Theil des Drehwerkes so weit verschoben, dass der Diamant in den Mittelpunkt eines der kleineren Kreise fällt. Für diesen Fall beträgt dies $15^1/_4$ Umdrehungen der Kurbel k_5. Würden wir jetzt an Kurbel k_4 eine ganze Umdrehung des Plattenträgers vollführen, so bekämen wir einen Kreis, welcher alle Mittelpunkte der acht kleinen Kreise durchschneidet. Diese Kurbel hat jedoch einen anderen Zweck, und zwar den, die Entfernung der kleinen Kreise von einander zu bestimmen. Da acht solcher kleinen Kreise in dem grossen Kreise angeordnet sind, so haben wir 8:360 zu theilen, es ergeben sich daher für die Aneinanderreihung der kleinen Kreise je 45 Umdrehungen der Kurbel k_4. Die Kreisweite wird wie in jedem anderen Falle mit Kurbel k_1 bestimmt. Die in den vier kleinen Kreisen enthaltenen Rosetten sind mit verschiedenen façonnirten Rädern, die in den vier anderen Kreisen enthaltenen Sterne hingegen mit glatten und façonnirten Rädern gezogen, und zwar der dreistrahlige Stern mit dem Rädersatz 1:3, der vierstrahlige 1:4, der fünfstrahlige 1:5, der sechsstrahlige 1:6, alle mit der excentrischen Stellung der Axe *e* um 1 mm aus dem Mittelpunkt.

Diese den weit ausgedehnten Gegenstand nur kurz in prinzipieller Form gegebenen Darlegungen werden vielleicht geeignet sein, dem Lernenden einige Anhaltspunkte zu bieten.

K. Das Arbeiten mit der Guillochirmaschine.

a) Die Präparation des Steines.

Für die Herstellung von Guillochen empfiehlt es sich stets die Radirung und nachherige Tiefätzung anzuwenden, d. h. es soll durch den Gravirstift nur der Deckgrund weggenommen werden ohne den Stein einzuritzen, da hierbei die Linien schärfer, reiner und auch dauerhafter zu Stande kommen, als bei Anwendung der Gravirung. Die letztere hat immer etwas Hartes an sich, die Linien sind mitunter unrein, zum mindesten aber nicht von jener Glätte und Sauberkeit, welche die richtig tiefgeätzte Linie auszeichnet. Die Aetzung hat noch den Vortheil, dass die Linienstärken gut abgestuft gestaltet werden können, was mit der Gravirung in diesem Masse nicht möglich ist. Für weitere gewöhnliche Liniirungen mit stärkeren Linien kann man auch die direkte Gravirung anwenden, für feine Guillochirungen aber ist dies unthunlich.

Der zur Guillochirung bestimmte Stein muss kalkfleckenfrei, aderlos und mindestens von gelbgrauer Farbe sein. Er wird zuerst gut geschliffen, darf absolut keine Schleifstriche aufweisen und wird dann mit Oxalsäure-Lösung polirt, bis er Hochglanz erhalten hat. Hierauf wird der Stein mit Wasser rein abgewaschen, getrocknet und mit Aetzgrund überzogen. Als Aetzgrund dient eine in rektifizirtem Terpentin gelöste Komposition von syrischem Asphalt, Wachs und Mastix, welche Bestandtheile am Feuer zusammengeschmolzen und vor dem Erkalten in Formen gegossen werden. Ein ausgezeichneter Aetzgrund ist auch der in neuerer Zeit in den Handel gebrachte sogenannte „Aetzlack“, welcher den Vortheil besitzt, schnell zu trocknen und vollkommen durchsichtig zu sein, weshalb derselbe insbesondere bei Merkantilradirungen, bei welchen schon vorher gravirte Schriften oder Zeichnungen mit geätzten Rastertönen versehen werden sollen, mit gutem Erfolge angewendet wird. Das Grundiren des Steines mit obiger Asphaltlösung geschieht entweder mittels einer Walze, mit einem flachen Vertreibpinsel oder auch durch Uebergiessen, jedoch stets auf kaltem Wege. Kupfer- oder Zinkplatten werden vorher angewärmt und die Asphaltlösung mittels einer Walze oder eines Tampons aufgetragen; auch werden dieselben nach dem Grundiren mittels Wachskerzen geräuchert, damit der radirte Strich besser sichtbar wird.

b) Das Ziehen von geraden Linien beziehungsweise Rasterflächen.

Nachdem der Aetzgrund vollkommen trocken geworden ist (derselbe darf sich nicht mehr klebrig anfühlen), wird mittels blauen Pauspapieres die Raumgrösse des zu ziehenden Rasterstückes bestimmt und hierauf der Stein in die Maschine gebracht. Die oberste blaue Linie wird parallel zur Laufrichtung der Maschine gestellt, was durch Probiren mit dem Diamant und Rücken des Steines geschieht. Es ist selbstverständlich, dass der den Diamanten tragende Maschinentheil mittels der mit Treibrad versehenen Spindelschraube so weit nach oben verschoben werden muss, dass beim Ziehen nach dem Arbeitenden hin, wie dies meistentheils geschieht, an der Spindelschraube noch Platz genug für die Grösse des zu bearbeitenden Raumes ist. An der vorderen Laufschiene vor und hinter dem auf Rollenrädern laufenden Apparate sind Begrenzungsvorrichtungen angebracht, mittels welchen die Länge der zu ziehenden Linien fixirt werden kann, womit das nachherige Abdecken erspart wird. Jetzt muss

sich zunächst der Lithograph klar sein, welche Linienweite für den Raster angewendet werden soll, demgemäss hat derselbe die Begrenzungsstücke auf dem Theilrade zu befestigen oder aber, wenn es sich um grössere Linienweiten, etwa eine ganze oder mehr Umdrehungen des Theilrades handelt, die Begrenzungsstücke wegzulassen und die Umdrehungen sich zu merken. Ueber das Ziehen selbst, sowohl von Linien, Kreisen oder Ovalen, ist zu bemerken, dass es für ein gutes Resultat nothwendig ist, langsam, ruhig und gleichmässig an der Kurbel zu drehen. Dies gilt hauptsächlich für façonnirte Linien u. s. w. und ganz besonders bei grösseren Rädergeschwindigkeiten, da es sonst nur zu leicht vorkommt, dass trotz der Beschwerung des Gravirstiftes derselbe an manchen Stellen auslässt. Nach Berücksichtigung des oben Gesagten kann mit dem Arbeiten begonnen werden, was durch das Bewegen des Apparates längs der Laufschienen einerseits und nach dem Ziehen jeder Linie durch das Verschieben des Apparates längs des senkrecht auf den Laufschienen liegenden Schlittens mittels der mit Theilrad versehenen Spindelschraube andererseits, geschieht. Wenn eine Linie gezogen ist, wird mittels des Handrädchens der Gravirstift gehoben, der Wagen zurück gedreht, der Stift wieder gesenkt und die zweite Linie gezogen.

c) Das Ziehen von façonnirten Linien.

Bei dem Ziehen von Dessins, Rahmen oder Füllungen wird ebenfalls mit blauen Pauslinien die Grösse des zu bearbeitenden Raumes angegeben. Das Einrichten des Steines erfolgt wie bei den geraden Linien; erst dann, wenn die die Zugrichtung angebende blaue Linie mit der Richtung der Laufschienen parallel ist, wird das Formenrad aufgesteckt. Durch das Einfallen des Kopirstiftes in das Thal der Welle entsteht nun beim Diamanten eine der Tiefe des Thales entsprechende Differenz, welche durch Verschieben an der mit dem Theilrade versehenen Spindelschraube in der Weise ausgeglichen werden muss, dass der Mittelpunkt der Façonlinie auf die Pauslinie fällt. Das Ziehen erfolgt wie bei den geraden Linien. Die an der Maschine vorhandene Vorrichtung zum Heben des Diamanten bewirkt zugleich auch das Abheben des Kopirstiftes vom Façonrade, wodurch sich dieselben beim Zurückrollen des Apparates ausser Kontakt befinden.

Beim Ziehen von Dessins u. s. w. mit konzentrisch verschobenen (versetzten, gekreuzten) Façonrädern wird zuerst eine Lage vollständig durchgezogen, dann wird der den Diamant und das Façonrad tragende Apparat mittels der mit Theilrad versehenen Spindelschraube auf die Anfangsstellung zurückgeschoben, hierauf wird das Theilrad konzentrisch verschoben (versetzt, gekreuzt) und die zweite Lage vollständig durchgezogen. Derselbe Vorgang findet statt, wenn das zu ziehende Muster eine veränderte, dritte, vierte u. s. w. Lage beziehungsweise konzentrische Verschiebung des Façonrades bedingt.

Die konzentrische Verschiebung (Versetzung, Kreuzung) findet statt, wenn das Façonrad um einen Theil oder um die Hälfte eines seiner Theile verschoben wird; besitzt das Façonrad z. B. 8 Wellen, Bogen oder Zacken, so wird es, wenn nur eine einmalige Kreuzung in der Mitte der Figuren stattfinden soll, um $^1/_{16}$ Drehung, wenn es 12 Wellen u. s. w. besitzt, um $^1/_{24}$ Drehung und bei 24 Wellen u. s. w. um $^1/_{48}$ Drehung verschoben. Alle anderen Kreuzungen lassen sich durch Rechnung leicht finden.

d) Das Ziehen von Schleifenlinien in gerader Richtung.

Zum Ziehen von Schleifenlinien ist, wie schon bei der Wirkungsweise der Maschine bemerkt wurde, ein besonderer Apparat vorhanden, der an Stelle des den Diamant und Kopirstift tragenden Apparates an dem auf den Laufschienen rollenden Maschinentheil aufgesetzt wird. Der Diamant steht vollkommen senkrecht auf der Steinoberfläche und muss in seiner Hülse centrirt werden, was mittels an derselben angebrachten Schrauben bewerkstelligt werden kann. Derselbe wird bei Drehung einen Punkt ergeben. Verschiebt man den Diamantträger aus dem Mittelpunkte, so wird sich bei Drehung ein Kreis ergeben, dessen Halbmesser gleich ist der Grösse der stattgefundenen Verschiebung des Diamantträgers. Verbindet man nun beide Maschinentheile derart, dass unter gleichzeitiger Bewegung des gesammten Apparates längs der Laufschiene auch der Schleifenlinien-Apparat in Bewegung gesetzt wird, so entstehen fortlaufende, sich immer verschlingende Bänder, deren Grösse der Schlingen der excentrischen Verstellung des Diamantträgers entspricht und die mit der Bezeichnung „Schleifenlinien“ belegt werden. Beim Einrichten wird der Diamantträger konzentrisch auf o gestellt und im Uebrigen so vorgegangen, wie bei geraden und façonnirten Linien. Bei Dessins mit excentrisch gestellten Linien wird ebenfalls die eine Lage zuerst vollständig durchgezogen, dann konzentrisch verschoben (versetzt, gekreuzt) und sodann die zweite, eventuell dritte u. s. w. Lage gezogen. Die konzentrische Verschiebung (Kreuzung, Versetzung) beträgt beim Schleifenlinienapparate stets $^1/_4$ Umdrehung.

e) Das Ziehen von Strahlenlinien.

Bei der Anfertigung oben bezeichneter Liniengattungen befand sich der den Stein (die Kupfer-, Zinkplatte u. s. w.) tragende Tisch (Drehwerk) stets in Ruhe, und nur der auf den Laufschienen rollende Theil war in Bewegung. Bei der Anfertigung von Strahlenfiguren wird am Stein durch zwei sich im Winkel von 90 Grad schneidende blaue Pauslinien der Mittelpunkt der Figur bestimmt, die Grenzen der zu ziehenden Figur werden durch blaue Paus-Kreislinien bestimmt. Der auf den Laufschienen rollende Apparat wird mittels einer Schraube an der vorderen Laufschiene festgestellt; hierauf wird der Diamant centrirt, d. h. die Spitze desselben wird genau in den Mittelpunkt der Axe des Drehwerkes gebracht, was in der Parallele der Laufschiene durch eine am Diamantträger befindliche Schraube, nach der darauf im Winkel von 90 Grad stehenden Richtung durch die am Guillochirapparat befindliche, mit Theilrad und Kurbel versehene Schraubenspindel geschieht. Ist dies bewerkstelligt, so wird die Spitze des Diamanten auf den den Mittelpunkt markirenden Schneidungspunkt der blauen Pauslinien am Stein gebracht, hierauf die Befestigung des Guillochirapparates an der Laufschiene frei gemacht und eine Linie gezogen. Nach Drehung der oben beschriebenen, den Tisch konzentrisch verschiebenden Schraubenspindel wird die zweite Linie gezogen, welche mit der ersten Linie einen der Grösse der konzentrischen Supportverschiebung entsprechenden Winkel bildet und so fort. Bei Aufsteckung eines Façonrades, wie beim Ziehen eines Dessins mit konzentrisch verschobenen (versetzten, gekreuzten) Linien gilt dasselbe wie bei parallel gerichteten Façonlinien. Es ist selbstverständlich, dass auch Schleifenlinien in Strahlenform Anwendung finden können, für welche die gleichen Grundsätze gelten.

f) Das Ziehen von Kreisen.

Beim Ziehen von Kreisen und Kreisguillochen wird am Steine die räumliche Grösse derselben durch blaue Paus-Kreislinien bezeichnet und der Mittelpunkt durch im Winkel von 90 Grad sich scheidende Pauslinien fixirt. Der rollende Apparat wird, wie schon bei den Strahlenlinien bemerkt wurde, festgestellt, bleibt jedoch auch während der Arbeit festgestellt. Die Verbindung mit dem Drehwerke wird durch das Zahngetriebe hergestellt, und die für Strahlenverschiebung dienende Schraubenspindel wird ausgelöst. Die Centrirung des Diamanten geschieht ebenso, wie dies bei den Strahlenlinien beschrieben wurde, die Einrichtung des Steines desgleichen. Es wird in der Regel vom Mittelpunkte gegen die Peripherie hin gearbeitet, und zwar mittels der am rollenden Apparate befindlichen, mit Theilrad versehenen Schraubenspindel. Bei Anwendung von Façonrädern muss wieder die durch das Einfallen des Kopirstiftes in das Thal der Welle u. s. w. entstehende Differenz, wie bereits bei den façonnirten Linien erwähnt wurde, durch die am Guillochirapparate befindliche, mit Theilrad versehene Schraubenspindel ausgeglichen werden. Bei konzentrisch verschobenen (versetzten, gekreuzten) Linien wird gewöhnlich derart gearbeitet, dass man eine Partie zieht, dieselbe dann konzentrisch verschiebt (versetzt, kreuzt), dann wieder eine Partie u. s. w.; eine feste Norm lässt sich dabei nicht angeben, da dies ja von der Art des Musters, der Art der Rädersätze u. s. w. abhängt. Beim Wechseln der Rädersätze ist zu beachten, dass sich das Drehwerk nicht verschiebt, zu welchem Zwecke dasselbe mittels der für die Strahlenverschiebung dienenden Schraubenspindel festgestellt wird; nach erfolgter Auswechslung der Rädersätze wird dieselbe wieder ausgelöst.

g) Das Ziehen von excentrisch verschobenen Kreisen.

Für das Ziehen von excentrisch verschobenen Kreisen gilt genau dasselbe, was beim Ziehen von konzentrischen Kreisen gesagt wurde. Es wäre nur noch hinzu zu fügen, dass durch das excentrische Verschieben die Diamantspitze um die Grösse der Verschiebung vom Mittelpunkte abgelenkt wird, welche Differenz durch die am Guillochirapparate befindliche, mit Theilrad versehene Schraubenspindel ausgeglichen werden muss.

h) Das Ziehen von Kreisen mit Schleifenlinien.

Das Ziehen von Kreisen mit Schleifenlinien wird so vorgenommen, wie das Ziehen von gewöhnlichen Kreisen, wobei das über Schleifenlinien überhaupt Gesagte zu berücksichtigen ist.

i) Das Ziehen von Ovalen (Ellipsen) mit konzentrisch verschobenen, mit excentrisch verschobenen Linien und mit Schleifenlinien.

Bei der Anfertigung von Ovalen (Ellipsen) wird nach dem Centriren des Diamanten wie bei den Kreisen die am Drehwerke befindliche Ovalklammer an den, am unteren Ovalschieber befindlichen Ring angestellt, der am oberen Ovalschieber befindliche Fixirungszapfen wird entfernt. Die Grösse der halben grossen Axe des zu ziehenden Ovals (Ellipse) wird oben an der am Guillochirapparate befindlichen und mit Theilrad versehenen Schraubenspindel durch Verstellen derselben erzielt. Die Grösse der halben kleinen Axe wird erreicht, indem man die den unteren Ovalschieber in Bewegung versetzende, mit Theilrad versehene Schraubenspindel um die Differenz der

halben grossen und der halben kleinen Axe dreht. Das Ziehen der Ovale mit konzentrisch oder excentrisch verschobenen und mit Schleifenlinien wird in der gleichen Weise vorgenommen, wie das Ziehen der Kreise und der Linien.

k) Die Anfertigung von Kompositionen.

Für die Anfertigung von Kompositionen ist es nothwendig, sich zunächst eine Skizze anzufertigen, welche sowohl hinsichtlich der Form und Gruppirung der anzuwendenden Figuren, sowie auch bezüglich der Tonabstufungen derselben, dem Auge ein möglichst klares Bild von der herzustellenden Gravur gibt. Nach dieser Skizze werden am Steine mittels blauer Pauslinien die nöthigen Hilfslinien gezogen; vor allem eine als horizontale Hauptaxe dienende Linie, dann parallel mit dieser an beiden Seiten die nach der Natur der Zeichnung nothwendigen Nebenaxen, darauf im Winkel von 90 Grad eine vertikale Hauptaxe und in den nöthigen Entfernungen abermals eine Anzahl von sich als nothwendig ergebenden, als Nebenaxen zu bezeichnende Linien. Die etwa erforderlichen Kreise werden ebenfalls mit blauen Pauslinien markirt und bei etwaigen Aneinanderreihungen von Figuren im Kreise werden die die Mittelpunkte dieser Figuren schneidenden Linien ebenfalls blau bezeichnet. Nach dem Centriren des Diamanten muss der am Drehwerke unter dem ersten Supportschieber montirte Kreissupport ebenfalls centrirt werden. Dieser Kreissupport dient zum kreisförmigen Aneinanderreihen von Figuren und ist mit einem Zahngetriebe versehen, in welches eine Schraubenspindel mit Theilrad eingreift. Nach einer Richtung ist die Centrumstellung schon in der Konstruktion der Maschine selbst bewirkt, nach der anderen Richtung wird dies durch einen in den Schlitten des zweiten Supportschiebers eingeführten Zapfen erreicht. Ist dies alles auf die besprochene Weise vorbereitet, so wird die mit blauer Pauslinie am Stein markirte Hauptaxe des anzufertigenden Bildes mit der Schraubenspindel des ersten Supportschiebers in parallele Lage gebracht, was durch Verschieben des Steines erreicht wird. Ist dies erzielt, so wird die Diamantspitze auf den, mittels sich im Winkel von 90 Grad schneidenden blauen Pauslinien markirten Mittelpunkt des Bildes gebracht und mit dem Arbeiten begonnen. Der zweite Supportschieber bildet mit dem ersten einen Winkel von 90 Grad. Der zwischen diesen beiden Schiebern befindliche Kreissupport ist, wie schon erwähnt, mit Zahngetriebe versehen, in welches eine mit Theilrad versehene Spindelschraube eingreift. 360 ganze Umdrehungen der Schraubenspindel drehen den Kreissupport einmal herum; jede Umdrehung der Schraubenspindel ist ausserdem mittels Theilrades in 24 Theile getheilt, so dass sich 8600 Theile ergeben. Das Arbeiten geht folgendermassen vor sich: Der Halbmesser des Kreises, welcher die Mittelpunkte der aneinander zu reihenden Figuren verbindet, wird durch Verschieben am zweiten Supportschieber erzielt; hierauf wird eine Figur gezogen, dann wird mittels der den Kreissupport bewegenden Schraubenspindel derselbe um den entsprechenden Theil versetzt und wieder eine Figur gezogen und so fort, bis der ganze Kreis voll ist. Geradläufige Aneinanderreihungen werden mittels des ersten Supportschiebers erzielt, indem man eine Figur zieht, dann mittels der mit Theilrad versehenen Schraubenspindel des Supportschiebers um die nöthige Entfernung verschiebt, wieder eine Figur zieht u. s. w.; darauf im Winkel von 90 Grad stehende Aneinanderreihungen werden mittels des zweiten Supportschiebers auf dieselbe Art und Weise hergestellt.

l) Das Aetzen der radirten Guillochirungen.

Ist die Guillochirung in der Maschine vollständig fertiggestellt, so wird der Stein aus derselben entfernt und das radirte Bild mittels weichen Pinsels mit lithographischer Deckmasse gänzlich überstrichen. Nach dem Trocknen der Deckmasse wird dieselbe unter der Wasserbrause vollständig abgespült; hierauf werden mit in Terpentin gelöstem Asphalt etwaige Fehlstriche, Konturüberschreitungen u. s. w., gedeckt und sodann ein Wachsrand auf den Stein gesetzt. Hierauf wird durch Aufschütten der Aetzflüssigkeit geätzt. Die Aetzflüssigkeit ist mit Wasser verdünnter Eisessig im Verhältniss 1:25, die Dauer der Aetzung je nach Erforderniss $^1/_2$ bis 5 Minuten. Für die Erzielung von verschiedenen Aetzstufen ist Abdecken der bereits genügend geätzten Theile erforderlich, und wird diesbezüglich in der gleichen Weise vorgegangen, wie dies bereits im Kapitel „Radirung“, Seite 235, angegeben wurde. Nach dem Abgiessen der Aetze wird der Stein mit Wasser gut abgespült und mit Saugpapier aufgetrocknet. Nach vollständiger Entfernung der Aetzung wird die ganze Zeichnenfläche mit lithographischer Tusche eingelassen. Nachdem die Tusche vollkommen trocken geworden ist, wird mit Terpentin und Wasser gereinigt und mit dem Tampon eingeschwärzt.

L. Die Reliefmaschine.

Dieser maschinelle Behelf für die lithographische Gravurtechnik dient dazu, von plastischen, erhabenen oder vertieften reliefartigen Gegenständen, wie Medaillen oder dergleichen, Reproduktionen zu erzeugen, welche je nach ihrer besseren oder geringeren künstlerischen Ausführung den Relief-Charakter des Originales mehr oder weniger gut zum Ausdruck bringen. Die Reliefmaschine wurde von einem Deutschen Namens Gobrecht im Jahre 1827 in Philadelphia erfunden. In Frankreich baute nach ihm Achille Collas eine solche Maschine, mit welcher er heute noch bewunderte Arbeiten ausführte, in England nahm noch später Bate ein Patent auf die Anfertigung derselben. Diese ersteren Maschinen wiesen jedoch alle den Uebelstand auf, dass Originale, welche in gleicher Grösse noch eine ganz gute Reproduktion gaben, bei stärkeren Verkleinerungen ein Ueberwerfen der Linien auf der Schattenseite gaben, womit die Gravur unbrauchbar wurde. Diesen Fehler beseitigte Wagner in Berlin Anfang der fünfziger Jahre mit einer neuartig konstruirten Maschine, bei welcher der Kopir- und Zeichnenstift nach allen Richtungen und die Uebertragungsstange nach der Höhe verstellbar waren. Hiermit war es möglich, bis zu einem gewissen Grade höhere oder flachere plastische Originale schön und ausdrucksvoll verkleinert, vergrössert oder auch verkehrt zu reproduziren. Mit den meisten der gegenwärtig in Gebrauch stehenden Maschinen kann man das Original in gleicher Grösse wiedergeben, kann dasselbe aber auch verkleinert oder vergrössert reproduziren, und kann ferner auch eine verkehrte Kopie vom Originale machen, so dass beispielsweise das Profil eines Kopfes statt wie im Originale rechts stehend, in der Reproduktion nach links kommt. Die mit dieser Maschine hergestellten Kopien enthalten nebst ihrer räumlichen Wiedergabe die erforderlichen Schattirungen, welche in der Weise gebildet werden, dass der glatte Grund des Reliefs in geraden Linien, die Erhabenheiten jedoch in kurvenförmigen Linien hervorgebracht werden, die je nach den Erhabenheiten des Originales mehr oder weniger gekrümmt sind, in Folge dessen an gewissen Theilen zusammenlaufen und Schatten bilden oder an anderen Theilen auseinander-

laufen und die Lichter geben. Die Reliefmaschine ist einer der sinnreichsten Apparate der Mechanik und beruht auf dem Prinzipe, dass die vertikalen Bewegungen eines über eine Reliefplatte hinstreichenden Stiftes mittels eines Hebelwerkes in horizontale Bewegungen eines zeichnenden Stiftes umgewandelt werden. Das Hebelwerk ist dergestalt konstruirt, dass sich die vertikalen Bewegungen des über die Reliefplatte laufenden Kopirstiftes auf eine horizontal gelagerte Axe übertragen, von dort durch Verbindungsstangen einer vertikal gelagerten und mit dem Zeichnenstift verbundenen Axe mitgetheilt werden, womit jede Hebung und Senkung des Kopirstiftes, durch Erhöhungen und Vertiefungen des Reliefs herbeigeführt, auf den Zeichnenstift übergehen, welcher diese Bewegungen analog der angewendeten Geschwindigkeiten der das Original und den Stein tragenden Wägen, in gleichem, vergrössertem oder verkleinertem Massstabe in horizontale Abweichungen umsetzt. Lässt man den Kopirstift statt über ein Relief über eine vollkommen glatte Fläche laufen, so wird der Zeichnenstift ohne horizontale Abweichungen arbeiten, es resultirt daher eine gerade Linie. Es kann daher die Reliefmaschine auch als Liniirmaschine benutzt werden, da durch eine weitere Vorrichtung Kopir- und Zeichnenstift auch horizontal verschoben werden können. Daraus erhellt, dass eine Reliefgravure lediglich aus nebeneinander gestellten Linien besteht, welche den Erhöhungen und Vertiefungen des angewendeten plastischen Originales entsprechend von ihrer horizontalen, beziehungsweise geraden Richtung abweichen. Die Linienzeichnung erfordert eine gleichzeitige geradlinige Bewegung sowohl des Trägers mit dem Relief, sowie auch jenes mit der Zeichnenplatte. Dies wird dadurch bewirkt, dass an beiden Wägen oder Trägern an der Seite eine Zahnstange befestigt ist, in welche, in eine von unten, in die andere von oben, je ein an der Kurbelaxe sitzendes Zahnrad eingreift. Durch Drehen an der Kurbel werden die beiden Wägen entweder gegen einander oder von einander bewegt. Nach dieser prinzipiellen Erklärung gehe ich auf die Beschreibung der Maschine selbst über, welche in Fig. 158 im Grundriss A—B und im Aufriss C—D dargestellt ist.

Die Maschine ruht auf einem eisernen Fussgestell und besteht aus drei Haupttheilen, A ist der Wagen für den Stein *St*, B der Wagen für das zu reproduzirende Original O, C ist das Mittelstück, welches den Kopirstift d, den Gravirstift e und die Supportvorrichtung mit der Schraubenspindel m zur seitlichen Verstellung der beiden Stifte trägt. LL sind die Laufschienen, auf welchen beide Wägen geradlinig zu einander oder gegen einander mittels Kurbel k bewegt werden. Die Längsbewegung der beiden Wägen geht daher von Kurbel k aus, und zwar wird zunächst deren rotirende Bewegung durch ein Zahnrad auf die Axe a übertragen. Diese Axe trägt drei Zahnräder, und zwar das vordere, welches die Rotation der Kurbel aufnimmt, und zwei kleinere rückwärts, auf der Zeichnung nicht sichtbar, welche in die beiden seitlich an den Wagen befestigten Zahnstangen b und c eingreifen, die rotirende Bewegung in eine geradlinige umsetzen und damit die Längsbewegung der Wägen besorgen. Diese beiden kleineren Zahnräder sind in verschiedenen Grössen vorhanden, so dass man den Wägen entweder die gleiche oder eine verschiedene Geschwindigkeit geben kann. Handelt es sich um Reduktionen, und dies ist zumeist der Fall, so muss der Wagen B mit dem Originale schneller laufen als A mit dem Steine, das heisst, B muss denselben Weg in einer kürzeren Zeit zurücklegen, woraus bei A eine kürzere Linie resultirt, und zwar im Verhältnisse der Reduktion. Es wird daher für die

Zahnstange *c* ein grösseres Triebrad erforderlich sein als für die Zahnstange *b*. Das Umgekehrte muss sein, wenn Vergrösserungen zu machen sind; bei Reproduktionen

Fig. 158.

Reliefmaschine.

in gleicher Grösse erhalten die beiden Wägen die gleiche Geschwindigkeit, es sind daher für beide Zahnstangen gleich grosse Triebräder erforderlich.

Die Bewegung und Funktion des Hebelwerkes, welches der Hauptsache nach aus dem Kopir- und Zeichnenstift, einer horizontal und einer vertikal gelagerten Axe mit den erforderlichen Verbindungsstangen besteht, ist aus der Detailzeichnung, Fig. 159, ersichtlich. Wenn der Kopirstift *d* über eine vollkommen glatte Fläche streicht, wird der Zeichnenstift *e* bei Drehung der Kurbel *k* eine gerade glatte Linie ohne alle und jede Abweichung nach rechts oder links am Steine ziehen. Kommt jedoch der Kopirstift auf eine Erhöhung des plastischen Originales, so hebt sich derselbe, in Folge dessen wird die mit ihm verbundene horizontale Axe *f* nach innen gedreht und theilt diese Bewegung der auf dieser Axe befestigten Leitstange *g* mit, welche nach links gelenkt wird. Diese Leitstange trägt an der Seite einen horizontal gelagerten Arm und ist mit dem ebenfalls horizontal gelagerten seitlichen Arm mittels des Verbindungsstückes *i* mit der vertikal stehenden Axe *h* verbunden, auf welcher der Zeichnenstift befestigt ist. Diese

Fig. 159.

Prinzipielle Darstellung der Reliefmaschine.

aufrecht stehende Axe *h* ist daher gezwungen, jeder Lageveränderung der horizontalen Axe *f* zu folgen, welche dieser vom Kopirstift durch das Heben und Senken beim Ueberstreichen des Reliefgegenstandes mitgetheilt wird. Da nun der Zeichnenstift *e* mit der vertikalen Axe *h* verbunden ist, so müssen sich die Schwingungen dieser Axe auf ihn übertragen, er wird daher von seiner horizontalen Lage um so viel abgelenkt, als die Schwingung der Axe *f*, beziehungsweise *h* beträgt. Eine solche Schwingung ist in Fig. 159 der Deutlichkeit wegen in etwas vergrössertem Masse in punktirten Linien dargestellt. Die horizontale Abweichung des Zeichnenstiftes kann bei einem und demselben Originale bis zu einem gewissen Grade vergrössert oder verkleinert werden, und zwar durch die mehr oder weniger senkrechte Stellung des Kopirstiftes, welcher in einer verstellbaren Axe gelagert ist, die eine Skala besitzt, womit die subtilsten Verschiebungen desselben fixirt werden können, durch die Verschiebung des Verbindungsstückes *i*, je höher dieselbe gestellt wird, um so grösser wird die Wirkung der Schwingungen sein; zu diesem Behufe ist die Leitstange *g* mit einer Skala versehen, endlich auch durch die Verkürzung oder Verlängerung der den Kopir- und den Zeichnenstift tragenden Theile, welche gleichfalls mit Skalen versehen sind.

Je weiter e von h entfernt ist, das heisst, je länger die Gabel ist, welche den Zeichnenstift trägt, um so grösser wird die horizontale Abweichung in e sein.

Der Wagen A, worauf der Stein ruht, besteht aus drei Gleitrollen, welche auf den Schienen L laufen, einem Ansatzstück, worauf die Zahnstange b befestigt ist, aus einer aufrecht stehenden Welle und einem eisernen Tisch für die Lagerung des Steines. Der Wagen B ist im Wesen gleichartig ausgestattet, hat jedoch einen hölzernen Tisch zur Befestigung des Originales. Durch den Mittelpunkt seiner Vertikalaxe läuft jedoch die Schraubenspindel l eines Supports zur Querschaltbewegung, da die Lage des Originales bei jedesmaligem Ziehen einer Linie in ein bestimmtes Verhältniss zur Reproduktion gebracht werden muss, wozu Kurbel k_2 dient. Das Mittelstück C trägt nebst dem bereits besprochenen Hebelwerk gleichfalls eine Querschaltbewegung für den Kopir- und Zeichnenstift mit der Schraubenspindel m. Diese Querschaltbewegung dient dazu, die Linien neben einander in einem bestimmten Verhältnisse zu ziehen, was mit Kurbel k_1 bewirkt wird. Die Querschaltbewegung k_2 ist nur für Verkleinerungen und Vergrösserungen nothwendig, um die richtige Form des Originales zu erreichen, bei Reproduktionen in gleicher Grösse bleibt dieselbe ausser Aktion. Wir können uns dies ganz leicht aus einem einfachen Beispiele vorstellen. Nehmen wir an, es handle sich darum, eine kreisrunde Medaille auf die Hälfte zu reduziren. Wir werden daher zunächst dem Wagen A die halbe Geschwindigkeit wie B geben, werden bei a den Rädersatz 1:2 anwenden. Um die richtige Linienstellung für die Reproduktion zu bekommen, werden wir den Support bei C k_1 nach jedesmaligem Ziehen einer Linie um 20 Zähne des Theilrades verschieben. Würden wir nun den Support bei B k_2 nicht anwenden, so erhielten wir keine kreisrunde, sondern eine ovale Kopie. Um auf den Kreis zu kommen, müssen wir daher die Medaille verschieben, und zwar der Reduktion auf die Hälfte gemäss durch Drehung der Kurbel k_2 um ebenfalls 20 Zähne des Theilrades. Auf diese Weise erreichen wir die Reduktion auf die Hälfte in der richtigen Form des Originales.

Für das Heben des Kopirstiftes d und des Zeichnenstiftes e dient das Handrädchen n, in dessen Einschnitt zwei Fäden befestigt sind, von denen der eine über bewegliche Rollen zum Kopirstifte d, der andere zum Zeichnenstift e läuft. Durch Vor- oder Rückwärtsdrehen dieses Rädchens können Kopir- und Zeichnenstift während des Rückganges der Wagen von dem Originale, beziehungsweise von der Zeichnenfläche abgehoben werden.

M. Die hauptsächlichsten Wirkungsweisen der Reliefmaschine und das Arbeiten mit derselben.

Ich will nun auf die hauptsächlichsten erzielbaren Resultate mit der Reliefmaschine übergehen, wobei ich, wie bei dem früheren Kapitel über die Guillochirmaschine, besonders nur die prinzipiellen Grundsätze hervorheben und durch einige Beispiele erläutern werde.

a) Lagerung und Stellung des Originales und des Steines.

Das zu reproduzirende Original, von dem ich annehme, dass es mit vertikal stehenden Linien kopirt werden soll, wird am Wagen B auf dem Holztisch entweder mit Wachs oder bei grösseren Objekten mit Klammern derart befestigt, dass die

Längsaxe des Originals genau in die Längsaxe der Laufschiene der Maschine fällt und dasselbe absolut genau horizontal zum Kopirstifte steht, da sonst Verzerrungen in der Reproduktion unvermeidlich sind. Der polirte und grundirte Stein wird gleichfalls genau horizontal auf den Wagen *A* auf den eisernen Tisch gelegt und dort derart festgelagert, dass ein Kippen, Verschieben oder überhaupt „ausser Lage Kommen" desselben während der Arbeit ausgeschlossen bleibt. Zu ziehen wird immer von der dem Arbeiter gegenüberliegenden Seite, wir wollen diese mit links bezeichnen, begonnen, es wird daher mittels der Kurbel k_1 Kopir- und Zeichnenstift zurückgedreht, und zwar soweit, dass der Kopirstift den äussersten linken Rand des Reliefs berührt. Das Original wird mittels eines Pinsels mit Oel gut eingefettet.

Die Reliefgravure gibt stets Reproduktionen mit einseitiger Beleuchtung, und zwar liegt bei erhabenen Objekten an jener Seite, wo mit dem Ziehen begonnen wurde, der Schatten, auf der entgegengesetzten Seite das Licht. Soll daher ein linkssehender Kopf in richtiger Stellung, wie das erhabene Original ist, gleichgültig, ob in der gleichen Grösse, verkleinert oder vergrössert, reproduzirt werden, so muss dasselbe derart auf dem Wagen *B* befestigt werden, dass das Gesicht gegen links, Hintertheil des Kopfes, Nacken u. s. w. gegen rechts und der untere Theil, das ist der Hals, gegen den Mittelpunkt der Maschine gerichtet ist. Sieht der Kopf nach rechts, so wird in analoger Weise die Rechtsstellung anzuwenden sein, in diesem Falle kommt der Scheitel gegen den Mittelpunkt der Maschine zu stehen. Soll jedoch aus einem linkssehenden Kopfe ein rechtssehender gemacht werden, so muss das Original in umgekehrter Stellung wie oben angegeben auf den Wagen *B* kommen, ebenso bei Veränderung eines rechtssehenden in einen linkssehenden.

Selbstredend sind diese Angaben nicht bloss für Köpfe, sondern auch für alle anderen erhabenen Originale mit einseitiger Stellung in derselben Weise gültig. Bei Originalen in en face-Stellung wird es Sache des Betreffenden sein, den Schatten an derjenigen Seite anzuordnen, wo er am günstigsten wirkt. Bei Anwendung grossen plastischen Ausdruckes tritt jedoch bei solchen Reproduktionen stets insofern eine kleine Verzerrung ein, als die Schattenseite gegen die Lichtseite betrachtet etwas verkürzt zur Geltung kommt. Bei vertieften Originalen ist das Ganze umgekehrt anzuwenden.

Der Arbeitende muss sich darüber klar sein, welche Linienweite er der Reproduktion zu geben gedenkt. Diese ist abhängig von der Ganghöhe der Spindelschraube *m* im Mittelstück, beziehungsweise der Drehung der Kurbel k_1. Sind dies unbekannte Grössen, so ist vorher eine Probe zu ziehen. In der Regel werden 60 bis 70 Linien auf das Centimeter genommen. Bei den meisten Maschinen ist dies übrigens schon von vornherein bestimmt, und sind am Theilrade metallene Backen befestigt, so dass die Kurbel k_1 nur zwischen diesen Punkten bewegt werden kann. Diese Backen sind aber auf dem Theilrade verstellbar, um auch andere Linienweiten anwenden zu können. Nach jedesmaligem Ziehen einer Linie ist Kurbel k_1 von links nach rechts zu drehen, womit die Linienweite erreicht wird. Weiter handelt es sich darum, welche Grösse soll die Reproduktion im Verhältnisse zum Original bekommen, und soll sie in der richtigen oder umgekehrten Form des Originales hergestellt werden. Hierbei ist zu bemerken, dass die normale Originalgrösse, Verkleinerung und Vergrösserung, ein richtig stehendes Bild der Zeichnung auf dem Abdruck gibt, während

die umgekehrte Originalgrösse, Verkleinerung oder Vergrösserung, die Zeichnung in der umgekehrten Lage reproduzirt.

Wir werden weiter finden, dass

1. der Tisch, welcher das Original trägt (Wagen *B*) nach der Querrichtung in Ruhe verbleibt bei der normalen Originalgrösse,
2. entgegengesetzt der Bewegung des Zeichnen- und Kopirstiftes nach der Querrichtung verschoben wird bei der normalen Verkleinerung,
3. in der gleichen Richtung wie Zeichnen- und Kopirstift nach der Querrichtung verschoben wird:
   a) bei der normalen Vergrösserung,
   b) „ „ umgekehrten Originalgrösse,
   c) „ „ „ Verkleinerung,
   d) „ „ „ Vergrösserung.

Um über diese wichtigen Punkte verständlich zu sein, will ich einige schematische Figuren mit der hierfür nothwendigen Erklärung anführen.

b) Reproduktionsgrösse.

α) Normale Originalgrösse der Reproduktion.

Ich schicke voraus, dass die Stellungen für erhabene Originale angegeben sind, bei vertieften Originalen ist die umgekehrte Stellung zu nehmen.

Fig. 160.

Normale Originalgrösse.

In Fig. 160 ist das Schema einer Reproduktion in normaler Originalgrösse dargestellt. Die Triebräder für die Zahnstangen *b* und *c* werden in gleicher Grösse genommen. Der Zeichnenstift *e* und der Kopirstift *d* werden mit jedesmaliger Drehung der Kurbel k_1 in der Pfeilrichtung, das heisst gegen den Arbeitenden, um die bereits vorher fixirte Linienweite verschoben, bis e', beziehungsweise d' erreicht ist; Kurbel k_2 bleibt in diesem Falle ausser Aktion, da die Matrize nach ihrer Querrichtung nicht zu verschieben ist, wenn es sich um eine normale Reproduktion in Originalgrösse handelt.

β) Normale Verkleinerung der Reproduktion.

Fig. 161 zeigt das Schema für eine normale Verkleinerung der Kopie auf zwei Drittel. Die Triebräder auf der Axe *a* für die Zahnstangen *b* und *c* werden im Verhältnisse 2:3 genommen, und zwar erhält Zahnstange *b*, da Wagen *A* langsamer laufen muss, das Zahnrad *2* und Zahnstange *c* das Zahnrad *3*. Zeichnenstift *e* und Kopirstift *d* bewegen sich wieder in der Pfeilrichtung. Bei Verkleinerungen in normaler Stellung muss jedoch, um die Form des Originales zu erzielen, die Matrize ent-

gegengesetzt der Richtung des Zeichnen- und Kopirstiftes verschoben werden; geschähe dies nicht, so bekämen wir eine langgestreckte Figur und statt eines Kreises ein Oval, dessen horizontaler Durchmesser der Länge $e - e''$, das wäre also der ganzen Breite des Originales, der vertikale Durchmesser jedoch zwei Drittel dieser Länge, gemäss der verlangsamten Geschwindigkeit des Wagens A gegenüber dem Wagen B um ein Drittel, entsprechen würde. Wenn der Zeichnenstift den Weg von e bis e' zurückgelegt hat, muss der Kopirstift den Weg von d bis d'' durchlaufen haben, es muss deshalb die Matrize um die Differenz von d' bis d'', das ist ein Drittel der Originalgrösse, während der Arbeit gegen die Richtung des Zeichnen- und Kopirstiftes verschoben werden, wie dies der Pfeil bei der Matrize andeutet, was mit Kurbel k_2 bewerkstelligt wird. Der Theil von d' bis d'' ist in diesem Falle die Hälfte von e bis e', es ist daher die Verschiebung der Matrize in der Pfeilrichtung ein Theil der Grösse der Kopie e bis e', die Anzahl der Zähne, um welche die Matrize nach jeder gezogenen Linie zu verschieben ist, ist daher auch ein bestimmter Theil der Anzahl der Zähne für die Entfernung der Linien auf der Kopie. Nehmen wir an, die Linienweite würde für Kurbel k_1 mit 20 Zähnen fixirt, so kommen wir ohne Gegenschieben der Matrize nur bis zum Punkte d', $d'\ d''$ ist jedoch die Hälfte der Kopie, woraus sich ergibt, dass die Gegenschiebung die Hälfte der Zahnanzahl der Kurbel, das sind 20 Zähne, also = 10 Zähne, betragen muss.

Fig. 161.

Normale Verkleinerung auf $^2/_3$.

Ueber andere Grössen gibt nachfolgende tabellarische Uebersicht Aufschluss:

Verkleinerung auf	Rädersatz [1])	Gleichung	Die Gegenverschiebung der Matrize beträgt in der Pfeilrichtung	Zahnanzahl für die Linienweite auf der Kopie (Kurbel k_1)	Zahnanzahl für die Verschiebung der Matrize (Kurbel k_2)
$^1/_3$	1:3	$d'd'' = 2\text{mal}\ ee'$	2mal die Entfernung der Linien auf der Kopie	20	40
$^1/_2$	1:2	$d'd'' = ee'$	1mal desgleichen	20	20
$^5/_8$	5:8	$d'd'' = {}^3/_5$ von ee'	$^3/_5$ der Entfernung	20	12
$^2/_3$	2:3	$d'd'' = {}^1/_2$ „ ee'	$^1/_2$ „ „	20	10
$^3/_4$	3:4	$d'd'' = {}^1/_3$ „ ee'	$^1/_3$ „ „	20	$6^2/_3$

1) Die erste Zahl ist die Radgrösse für die Zahnstange b, die zweite für die Zahnstange c.

Bei der Verkleinerung auf drei Viertel finden wir das erste Mal den Bruchtheil eines Zahnrades für die Verschiebung der Kurbel k_2. Da es unmöglich ist, das Rad um den Bruchtheil eines Zahnes zu verschieben, so wird dies auf folgende Weise ausgeglichen: Bei jeder Verschiebung der Matrize werden die Bruchtheile so lange

weggelassen, bis der dadurch entstandene Fehlbetrag ein Ganzes der Verschiebung beträgt. Bei der Zahnzahl von $6^2/_3$ stellt sich dies folgendermassen:

1. Umdrehung 6 Zähne,
2. „ 7 „
3. „ 7 „
4. „ wie die erste und so fort.

Beträgt die Zahnzahl $13^1/_3$, welche Zahl auch später vorkommt, ist in folgender Weise vorzugehen:

1. Umdrehung 13 Zähne,
2. „ 13 „
3. „ 14 „
4. „ 13 „ und so fort.

Andere sich ergebende Bruchtheile werden in analoger Weise ausgeglichen.

γ) Normale Vergrösserung der Reproduktion.

Fig. 162 gibt das Schema für eine normale Vergrösserung der Kopie um die Hälfte des Originals. Jetzt tritt der umgekehrte Fall ein wie bei der Verkleinerung.

Fig. 162.

Normale Vergrösserung um $^1/_3$.

Zunächst muss der Wagen A eine schnellere Bewegung wie B erhalten, da er in derselben Zeit einen längeren Weg zurückzulegen hat. Es kommt daher auf Axe a für den Betrieb der Zahnstange b das Rad *3*, für den Betrieb der Zahnstange c das Rad *2*. Der Zeichnenstift und der Kopirstift haben gleichzeitig den Weg ee', beziehungsweise dd' zurückzulegen, es verbleibt daher für den Kopirstift $d'd'' = {}^1/_2$ der Grösse des Originals zur Ausgleichung während der Arbeit. Dies ergibt, dass die Matrize der Bewegung des Zeichnen- und Kopirstiftes nachgeschoben werden muss, und zwar in der Weise, dass, wenn der Zeichnenstift den Punkt e' erreicht hat, der Punkt d' der Matrize beim Punkt d'' angelangt ist. Dies geschieht wieder mit Kurbel k_2, indem dieselbe, und zwar in gleicher Richtung, um ein Drittel der Zahnanzahl der Kurbel k_1 der Linienweite auf der Kopie gedreht wird. Beträgt daher die Linienweite 20 Zähne

vom Theilrade, so muss die Verschiebung der Kurbel k_2 $6\,^2/_3$ Zähne des dort befindlichen Theilrades betragen.

Andere Grössenverhältnisse sind aus dem nachfolgenden tabellarischen Schema ersichtlich.

Vergrösserung auf	Rädersatz[1])	Gleichung	Die Nachschiebung der Matrize beträgt in der Pfeilrichtung	Zahnanzahl für die Linienweite auf der Kopie (Kurbel k_1)	Zahnanzahl für die Verschiebung der Matrize (Kurbel k_2)
3mal	3:1	$d' d'' = {}^2/_3$ von $e e'$	$^2/_3$ mal der Entfernung der Linienweite auf der Kopie	20	$13\,^1/_3$
2 „	2:1	$d' d'' = {}^1/_2$ „ $e e'$	$^1/_2$ mal	20	10
$1\,^3/_5$ „	8:5	$d' d'' = {}^3/_8$ „ $e e'$	$^3/_8$ „	20	$7\,^1/_2$
$1\,^1/_2$ „	3:2	$d' d'' = {}^1/_3$ „ $e e'$	$^1/_3$ „	20	$6\,^2/_3$
$1\,^1/_3$ „	4:3	$d' d'' = {}^1/_4$ „ $e e'$	$^1/_4$ „	20	5

1) Die erste Zahl ist die Radgrösse für die Zahnstange *b*, die zweite für die Zahnstange *c*.

δ) Umgekehrte Originalgrösse der Reproduktion.

Wir kommen nun zur Herstellung der umgekehrten Kopien. Fig. 163 zeigt das Schema für eine umgekehrte Reproduktion in Originalgrösse. Da beide Wägen *A* und *B* die gleiche Geschwindigkeit haben müssen, so bekommen beide Zahnstangen *b* und *c* Triebräder mit gleicher Zahnanzahl. Der Zeichnen- und Kopirstift bewegen sich gleichzeitig von *e* bis *e'*, beziehungsweise von *d* bis *d'*. Da jedoch, wenn der Zeichnenstift bei *e'* angelangt ist, der Punkt der Matrize *d''* bei *d'* sein muss, so muss die Matrize der Bewegung des Zeichnen- und Kopirstiftes um den Weg *d''* *d* bis *d'* = die doppelte Originalgrösse der Matrize nachgeschoben werden, das heisst, die Matrize hat einen doppelt so langen Weg nach der Querrichtung der Maschine zurückzulegen, als der Zeichnen- und Kopirstift. Die Anzahl der Zähne, um welche die Matrize mit

Fig. 163.

Umgekehrte Originalgrösse.

Kurbel k_2 in der Pfeilrichtung, das heisst in derselben Richung wie Zeichnen- und Kopirstift, verschoben wird, ist daher die doppelte Anzahl der Zähne für die Linienweite mit Kurbel k_1. Beträgt diese 20 Zähne des Theilrades, so muss jene mit 40 fixirt werden.

ε) Umgekehrte Verkleinerung der Reproduktion.

Für die umgekehrte Verkleinerung des Originals auf zwei Drittel zeigt Fig. 164 das Schema. Der Wagen *A* hat in derselben Zeit einen um ein Drittel kürzeren Weg zurückzulegen wie *B*, es erhält daher Zahnstange *b* das Triebrad *2*, Zahnstange *c* das Triebrad *3*.

Fig. 164.

Umgekehrte Verkleinerung auf $^2/_3$.

Zeichnen- und Kopirstift bewegen sich zwischen den Punkten *ee'*, beziehungsweise *dd'*. Die Matrize wird der Bewegung des Zeichnen- und Kopirstiftes in der angegebenen Richtung nachgeschoben, und zwar um ihre eigene Grösse und um die Grösse der Kopie, das sind in diesem Falle $^1/_1 \times {}^2/_3$, da Punkt *d''* der Matrize auf Punkt *d'* angelangt sein muss, wenn sich der Zeichnenstift bei *e'* befindet. Es beträgt daher die Verschiebung der Matrize mit Kurbel k_2 in der Pfeilrichtung, das heisst in gleicher Richtung des Zeichnen- und Kopirstiftes, um $2^1/_2$mal so viel als die Verschiebung der Kurbel k_1. Ist diese mit 20 Zähnen des Theilrades bestimmt, so ist jene um 50 Zähne zu verschieben.

Für andere Grössenverhältnisse, und zwar immer als Verkleinerung gedacht, gibt nachfolgendes Tabellenschema (Seite 293) Aufschluss.

ζ) Umgekehrte Vergrösserung der Reproduktion.

Fig. 165 zeigt das Schema für die umgekehrte Vergrösserung um ein Drittel. Da der Wagen *A* in derselben Zeit einen längeren Weg als *B* zurückzulegen hat, so

Verkleinerung auf	Rädersatz[1])	Gleichung	Die Nachschiebung der Matrize beträgt in der Pfeilrichtung	Zahnanzahl für die Linienweite auf der Kopie (Kurbel k_1)	Zahnanzahl für die Verschiebung der Matrize (Kurbel k_2)
$^1/_3$	1:3	$dd'' = 3$ mal $+ d'd =$ 1 mal mehr als ee'	4 mal mehr der Entfernung der Linienweite auf der Kopie	20	80
$^1/_2$	1:2	$dd'' = 2$ mal $+ d'd$ 1 mal $=$ 3 mal ee'	3 mal desgl.	20	60
$^5/_8$	5:8	$dd'' = 2$ mal $+ \,^3/_5\, d'd = 2^3/_5$ von ee'	$2^3/_5$ mal desgl.	20	52
$^2/_3$	2:3	$dd'' = 1^1/_2$ mal $+ d'd$ 1 mal $= 2^1/_2$ von ee'	$2^1/_2$ mal desgl.	20	50
$^3/_4$	3:4	$dd'' = 1^1/_3$ mal $+ d'd$ 1 mal $= 2^1/_3$ von ee'	$2^1/_3$ mal desgl.	20	$46^2/_3$

1) Die erste Zahl ist die Radgrösse für die Zahnstange b, die zweite für die Zahnstange c.

erhält Zahnstange b das Zahnrad 3, Zahnstange c das Zahnrad 2. Zeichnen- und Kopirstift haben den Weg von ee', die Matrize den Weg von d'' nach d' in der gleichen

Fig. 165.

Umgekehrte Vergrösserung um $^1/_3$.

Zeit zu machen. Die Differenz beträgt $1 + 1 + {}^1/_2 = 2^1/_2$ mal der Originalgrösse oder $1 + {}^2/_3 = 1^2/_3$ mal der Kopiengrösse. Die Matrize muss daher beim jedesmaligen Linienzug dem Zeichnen- und Kopirstifte um $1^2/_3$ mal nachgeschoben werden in der Pfeilrichtung. Beträgt die Linienweite auf der Kopie 20 Zähne der Kurbel k_1, so

sind mit Kurbel k_2 $1^1/_3$ mal so viel, das sind $26^2/_3$ Zähne, zu nehmen. Für verschiedene Vergrösserungen stellt sich das Verhältniss folgendermassen:

Vergrösserung auf	Rädersatz	Gleichung	Die Nachschiebung der Matrize beträgt in der Pfeilrichtung	Zahnanzahl für die Linienweite auf der Kopie (Kurbel k_1)	Zahnanzahl für die Verschiebung der Matrize (Kurbel k_2)
3 mal	3:1	$d'd'' = 1 \text{ mal } ee' + {}^1/_3 \text{ mal } ee' = 1^1/_3 \text{ mal } ee'$	$1^1/_3$ mal die Linienweite der Kopie	20	$26^2/_3$
2 mal	2:1	$d'd'' = 1 \text{ mal } ee' + {}^1/_2 \text{ mal } ee' = 1^1/_2 \text{ mal } ee'$	$1^1/_2$ mal die Linienweite der Kopie	20	30
$1^3/_5$ mal	8:5	$d'd'' = 1 \text{ mal } ee' + {}^5/_8 \text{ mal } ee' = 1^5/_8 \text{ mal } ee'$	$1^5/_8$ mal die Linienweite der Kopie	20	$32^1/_2$
$1^1/_2$ mal	3:2	$d'd'' = 1 \text{ mal } ee' + {}^2/_3 \text{ mal } ee' = 1^2/_3 \text{ mal } ee'$	$1^2/_3$ mal die Linienweite der Kopie	20	$33^1/_3$
$1^1/_3$ mal	4:3	$d'd'' = 1 \text{ mal } ee' + {}^3/_4 \text{ mal } ee' = 1^3/_4 \text{ mal } ee'$	$1^3/_4$ mal die Linienweite der Kopie	20	35

c) Konstruirung eines stehenden oder liegenden Ovales aus einer kreisrunden Medaille, beziehungsweise Verzerrung des Bildes.

Aus der schematischen Fig. 161 haben wir ersehen, dass bei einer normalen Verkleinerung, wenn es sich darum handelt, die Form des Originales zu erreichen, die Matrize entgegengesetzt dem Zeichnen- und Kopirstift verschoben werden muss, und zwar um denjenigen Theil während der Zeitdauer der Arbeit, vertheilt auf die einzelnen Horizontalverschiebungen des Zeichnen- und Kopirstiftes, welcher die Verkleinerung beträgt. Daraus ergibt sich von selbst: würden wir die Matrize nicht entgegengesetzt dem Zeichnen- und Kopirstift verschieben, so müssten wir, der Höhe nach, das Original entsprechend der dem Rädersatze angewendeten Verkleinerung, der Quere oder Breite nach aber in der Originalgrösse, also wenn das Original kreisrund war, ein in die Breite gezogenes Oval, wenn es eine andere Gestaltung hatte, ein in die Breite gezogenes Bild erhalten. In jedem Falle würde die Queraxe des Bildes vergrössert werden, das heisst in der Originalgrösse zum Ausdruck kommen. Das Verhältniss der Verzerrung der Breite zur Höhe ist stets das der Verkleinerung, das ist: bei der Verkleinerung auf die Hälfte würde die Längsaxe $^1/_2$, die Queraxe 1 sein, auf $^3/_4$, Längsaxe $^3/_4$: Queraxe 1, auf $^2/_3$, Längsaxe $^2/_3$: Queraxe 1, auf $^1/_4$, Längsaxe $^1/_4$: Queraxe 1 u. s. w. Je mehr das Objekt verkleinert wird, um so grösser wird die Queraxe im Verhältnisse zur Längsaxe.

Fig. 166.

Verkleinerung auf $^3/_4$ von einem kreisrunden Originale.

Die Verschiebung entgegengesetzt der Verschiebung des Zeichnen- und Kopirstiftes würde bei Erzielung des normalen Kreises in dieser Verkleinerung $6^2/_3 = {}^1/_3$ von 20 Zähnen betragen. Da aber ein Oval erzielt werden sollte, so musste man die Matrize mehr verschieben. Hätte man dieselbe 2 mal so viel = $13^1/_3$ Zähne verschoben, so hätte man ein Oval im Verhältniss von 4:8 erzielt. Da aber das Oval im Verhältniss von 5:8 gemacht werden sollte, so musste man von $13^1/_3$ Zähnen den vierten Theil von $6^2/_3$ Zähnen = $1^4/_6$ Zähne abziehen; es ergibt sich daher eine Gegenverschiebung von $11^2/_3$ Zähnen, welche thatsächlich stattgefunden hat.

Dieselben Verhältnisse, nur im umgekehrten Sinne, ergeben sich bei den Vergrösserungen. Da hier die Matrize dem Zeichnen- und Kopirstift nachgeschoben werden muss, um die Form des Originales zu erhalten, und zwar wieder um denjenigen Theil, um welchen dieselbe vergrössert werden soll, so ergibt sich, wenn diese Nachschiebung nicht stattfindet, dass wieder ein verzerrtes Bild, und zwar ein hochstehendes Bild, Fig. 166, resultirt, dessen Längenaxe der

angewendeten Vergrösserung und dessen Queraxe dem Originale entspricht. Das Verhältniss der Verzerrung der Höhe nach entspricht der angewendeten Vergrösserung, z. B. Vergrösserung um $^1/_4$, Längenaxe $1\,^1/_4$, Queraxe 1, um $^1/_2$, Längenaxe $1\,^1/_2$, Queraxe 1 u. s. w., je mehr dieselbe beträgt, um so grösser wird die Längenaxe. Von einer kreisrunden Medaille würden wir daher ein hochstehendes Oval, von einem anders gestalteten Originale ein in die Höhe gezogenes Bild erhalten.

Die vorstehenden Verhältnisse resultiren nur dann bei der Verkleinerung und Vergrösserung, wenn bei der Reproduktion lediglich nur die Horizontalverschiebung des Zeichnen- und Kopirstiftes, und keine Horizontalverschiebung der Matrize stattfindet. Man hat es aber selbstredend ganz in der Hand, die Verzerrungsverhältnisse beliebig zu gestalten. Nehmen wir an, das Original wird weder verkleinert noch vergrössert, sondern in seiner eigenen Grösse reproduzirt, so können wir mit der

Fig. 167.

Längenaxe Originalgrösse. Verkleinerung der Queraxe um $^1/_3$.

Gegenverschiebung ein in die Höhe gezogenes, mit der Nachschiebung ein in die Breite gezogenes Bild erhalten.

Das Verhältniss würde sich dann folgendermassen gestalten: Für die Verkleinerung der Queraxe oder Herstellung eines hochgestellten Bildes gibt uns Fig. 167 und nachfolgende Tabelle mit einigen Beispielen Aufschluss:

Verhältniss		Verschiebung des Zeichnen- und Kopirstiftes um Zähne Kurbel k_1	Gegenverschiebung der Matrize um Zähne Kurbel k_2	Verhältniss		Verschiebung des Zeichnen- und Kopirstiftes um Zähne Kurbel k_1	Gegenverschiebung der Matrize um Zähne Kurbel k_2
der Längenaxe (feststehend)	zur Queraxe (variabel)			der Längenaxe (feststehend)	zur Queraxe (variabel)		
1	$^7/_8$	20	$2\,^1/_2$	1	$^1/_2$	20	10
1	$^3/_4$	20	5	1	$^1/_3$	20	$13\,^1/_3$
1	$^2/_3$	20	$6\,^2/_3$	1	$^1/_4$	20	15
1	$^5/_8$	20	$7\,^1/_2$	1	$^1/_6$	20	$16\,^2/_3$

Der Rädersatz ist für beide Wagen gleich, das ist 1:1.

Die Verkürzung der Queraxe beträgt einen bestimmten Theil der Längenaxe. Die Gegenverschiebung der Matrize hat daher um denjenigen Theil der Zähne stattzufinden, um welchen die Queraxe verkürzt werden soll. Würde man die Matrize nur um 1 Zahn in der Gegenrichtung verschieben, so erhielten wir die Queraxe um $^1/_{20}$, mit 2 Zähnen um $^1/_{10}$, mit 3 Zähnen um $^3/_{20}$, mit 4 Zähnen um $^4/_{20} = {}^1/_5$ und endlich mit 5 Zähnen um $^5/_{20} = {}^1/_4$ verkürzt.

Bei der Vergrösserung der Queraxe oder Herstellung eines querstehenden Bildes würden wir in folgender Weise vorgehen:

Verhältniss		Verschiebung des Zeichnen- und Kopirstiftes um Zähne Kurbel k_1	Nachschiebung der Matrize um Zähne Kurbel k_2	Verhältniss		Verschiebung des Zeichnen- und Kopirstiftes um Zähne Kurbel k_1	Nachschiebung der Matrize um Zähne Kurbel k_2
der Längenaxe (feststehend)	zur Queraxe (variabel)			der Längenaxe (feststehend)	zur Queraxe (variabel)		
1	$1^{1}/_{6}$	20	$3^{1}/_{3}$	1	$1^{1}/_{2}$	20	10
1	$1^{1}/_{4}$	20	5	1	$1^{2}/_{3}$	20	$13^{1}/_{3}$
1	$1^{1}/_{3}$	20	$6^{2}/_{3}$	1	$1^{3}/_{4}$	20	15
1	$1^{3}/_{8}$	20	$7^{1}/_{2}$	1	$1^{7}/_{8}$	20	$17^{1}/_{2}$

Der Rädersatz ist für beide Wagen gleich, das ist 1:1.

Die Verlängerung der Queraxe beträgt wieder einen bestimmten Theil der Längenaxe, die Nachschiebung der Matrize muss daher um denjenigen Theil der Zähne der Matrize vorgenommen werden, um welchen die Queraxe verlängert wird.

Fig. 168.

Längenaxe Originalgrösse. Vergrösserung der Queraxe um $^{1}/_{2}$.

Das Verhältniss der Nachschiebung für die Verlängerung der Queraxe in anderen Grössen ist ganz genau dasselbe, wie für die Verkürzung der Queraxe. Fig. 168 zeigt ein diesbezügliches Schema. Es kann sich aber auch darum handeln, eine Verkleinerung oder eine Vergrösserung mit gleichzeitiger Verzerrung vorzunehmen. Hierbei muss das Verhältniss der Verkleinerung und Vergrösserung zum Original und das Verhältniss der Verzerrung in Betracht gezogen werden.

Soll beispielsweise das Original auf die Hälfte verkleinert werden, so ist (nach Tabelle sub β, Post 2) zunächst der Rädersatz 1:2 zu nehmen, und die Gegenverschiebung der Matrize beträgt dieselbe Zahnanzahl, um welche Zeichnen- und Kopirstift verschoben werden; sind dies für die letzteren 20 Zähne, so ist die Gegenverschiebung ebenso gross, also auch 20 Zähne, womit die Reproduktion die halbe Grösse der Queraxe des Originales erhält. Dabei ist selbstverständlich der Rädersatz 1:2. Soll nun ein halb so grosses Bild des Originales resultiren, dessen Queraxe ausserdem noch um $^{1}/_{4}$ kleiner ist als dessen Längenaxe, so müssten wir die Gegenverschiebung der Matrize um $^{1}/_{4}$ von $20 = 5$ Zähne vergrössern; es würden daher auf die Gegen-

verschiebung 25 Zähne entfallen. Hierüber gibt uns die schematische Fig. 169 Aufschluss. Dieselbe stellt zunächst die Verkleinerung des Originales um $^1/_3$ und ausserdem die Verkürzung der Queraxe um $^1/_4$ der Verkleinerung dar. Da $^2/_3$ weniger davon $^1/_4$ gleich ist einem Halben vom Ganzen, so muss stets der Durchmesser der Höhenaxe $^2/_3$, und der Durchmesser der Queraxe $^1/_2$ vom Ganzen sein. Um für

Fig. 169.

Verkleinerung der Längenaxe um $^1/_3$; Verkleinerung der Queraxe um $^1/_2$.

andere Verkleinerungs- und Verzerrungsverhältnisse die entsprechenden Zahlen für die Gegenverschiebung der Matrize zu finden, ist es nur nothwendig, die Zahlen der letzten Kolonne der unter β angeführten Tabelle den Zahlen der unter γ angeführten

Fig. 170.

Vergrösserung der Längenaxe um $^1/_2$: Vergrösserung der Queraxe um $^7/_8$.

Tabelle hinzuzuzählen. Selbstredend müssen auch die entsprechenden Rädersätze zur Anwendung gelangen.

Wenn wir nun auf die Vergrösserung und Verlängerung der Queraxe übergehen, so müssen wir gleichfalls zunächst feststellen, wie viel die Vergrösserung überhaupt betragen soll. Nehmen wir an, dies wäre die halbe Originalgrösse, also der normale Durchmesser der Reproduktion, wie 3:2 des Originales. Aus dem Absatz γ (Tabelle, Post 4) wissen wir bereits, dass hierzu der Rädersatz 3:2 zu nehmen ist und dass die Nachschiebung der Matrize $^1/_3$ der Verschiebung des Zeichnen- und Kopirstiftes betragen muss; wenn daher die letztere 20 Zähne beträgt, so ist davon

$^1/_3 = 6\,^2/_3$ Zähne für die Nachschiebung der Matrize erforderlich. Nehmen wir nun an, die Queraxe sollte noch um $^1/_4$ der Reproduktion verlängert werden, so erhielten wir Durchmesser der Höhenaxe 3:2, Durchmesser der Queraxe $1\,^7/_8:1$, da sich $^3/_2$ der Originalgrösse und $^1/_4$ der Reproduktionsgrösse zum Durchmesser der Originalgrösse wie $1\,^7/_8:1$ verhalten (siehe schematische Fig. 170). Um auf diese Grösse zu kommen, müssten wir daher, wenn die Linienweite mit 20 Zähnen angenommen wurde, die Matrize um $6^2/_3$ + ein Viertel davon, das sind $1^2/_3 = 8^1/_3$ Zähne, nachschieben. Würden wir die Queraxe der Reproduktion um die Hälfte der normalen Queraxe verzerren wollen, so müssten wir von $6^2/_3$ die Hälfte, d. s. $3^1/_3$ Zähne, bei $^3/_4:5$ und bei doppelter Grösse $6^2/_3$ Zähne nehmen.

Analog sind die Verhältnisse für alle übrigen Verzerrungen bei Vergrösserungen, es ist immer derjenige Theil der Zahnanzahl aus der letzten Kolonne der bei γ eingeschalteten Tabelle zu nehmen, um welchen die Queraxe verlängert werden soll. Dies ist bei $^1/_6$ Verlängerung ein Sechstel, bei $^1/_4$ ein Viertel, bei $^1/_3$ ein Drittel u. s. w. Selbstverständlich kommen wir hier zu einer Grenze, und zwar liegt dieselbe aus praktischen Gründen bei dem Verhältnisse $1:1\,^7/_8$.

Es ist wohl selbstverständlich, dass man diese Reproduktionen nicht für Köpfe oder figurale Darstellungen anwenden wird, in welchem Falle sie unter allen Umständen verzerrte, künstlerisch ganz unrichtige Bilder ergeben würden, jedoch scheinen sie mir für die Wiedergabe von Vignetten u. s. w., um viele Abwechslung zu erhalten, von Wichtigkeit.

d) Die Linienlage.

Bezüglich der Linienweite wurde bereits erwähnt, dass dieselbe im Allgemeinen derart genommen werden soll, dass 50 bis 70 schwarze und weisse Linien auf das Centimeter entfallen. Präziser ausgedrückt wird man für Originalgrösse 50 bis 60 Linien, für Verkleinerungen 60 bis 70 Linien und für Vergrösserungen 45 bis 55 Linien mit Vortheil anwenden. Mit richtiger Tiefätzung muss getrachtet werden, die Linien nahezu in ein gleiches Verhältniss zu Schwarz und Weiss zu bringen, so dass sie auf der Fläche einen angenehmen Ton geben und alle Details des plastischen Objektes in Licht und Schatten zum richtigen Ausdruck bringen. Noch enger auf 80 bis 90 Linien zu gehen, was wohl möglich wäre, empfiehlt sich nicht, da hierunter der prägnante Ausdruck der Zeichnung leidet und die Gravur flach wird, wohingegen bei Anwendung von grösserer Linienweite die feineren Details zu wenig zur Geltung kommen.

Ungleich wichtiger noch für den allgemeinen zeichnerischen Ausdruck des Objektes ist die Linienlage. Wir wissen bereits, dass, wenn der Kopirstift *d* von der horizontalen Fläche auf eine erhöhte Stelle gelangt, der Zeichnenstift *e* von seiner geraden Richtung abgelenkt wird, und zwar erfolgt die Ablenkung nach links, sobald der Kopirstift von dem Planium auf eine Erhöhung trifft, und nach der entgegengesetzten, also rechten Seite, sobald er von dem Planium auf eine tiefere Stelle, als dieses selbst ist, kommt. Die Ablenkung des Zeichnenstiftes erfolgt stets nach dem Grade der Erhöhung oder Vertiefung des Originales und ergibt im Allgemeinen bei gerade ansteigenden Erhöhungen und gerade abfallenden Vertiefungen g e r a d e, bei gerundet ansteigenden Erhöhungen und ebenso abfallenden Vertiefungen k r u m m e Linien, welche zu den Erhöhungen und Vertiefungen des Originales in einem be-

stimmten Winkelverhältnisse stehen. Der Ablenkungswinkel des Zeichnenstiftes ist jedoch nicht immer dem Winkelverhältniss des Originales vollkommen entsprechend, sondern für die verschiedene Laufrichtung, besonders bei runden oder ovalen Originalen und auch bei Aufstieg und Abfall, verschieden. In der Regel ergeben sich für den Abfall stumpfere Winkel als für den Anstieg, es kann aber auch das umgekehrte Verhältniss eintreten. Trifft der Kopirstift von dem Planium auf eine erhöhte Stelle, so erfolgt eine Ablenkung nach links, wir erhalten daher eine zur Linie des Planiums in einem bestimmten Winkel stehende, nach links abgelenkte Linie; folgt auf diese Steigung eine erhöhte, gerade Fläche, also eine flache Hochebene, so hört die Ablenkung sofort auf, und die Linie wird in gerader Richtung weitergeführt, kommt sie auf den Abfallspunkt, so erfolgt sofort die Ablenkung nach rechts, und zwar so lange, bis das Planium erreicht ist, dort läuft sie in der früheren Richtung weiter. Schematisch dargestellt würde dies Fig. 171 ergeben.

Durch die Ablenkung des Zeichnenstiftes entstehen Licht und Schatten. Wenn der Kopirstift auf eine erhöhte Stelle kommt, welche nach derjenigen Seite des Objektes abfällt, wo zum Ziehen begonnen wurde, so erfolgt die Ablenkung nach links, und zwar in der Weise, dass dort eine Annäherung oder Nebeneinanderlage der Linien

Fig. 171.

Schematische Darstellung der Linienführung der Reliefmaschine.

entsteht, welche die Schatten geben. Bei der höchsten Stelle hat der Zeichnenstift die grösste Ablenkung erfahren; sobald er diesen Höhepunkt überschritten hat und auf die abfallende Stelle kommt, neigt er sich gegen rechts, und zwar um so mehr, je tiefer er kommt, bis er am tiefsten Stande seine grösste Rechtsablenkung erfahren hat. Die Linien nähern sich hier wieder und geben die erforderlichen Schatten, beziehungsweise Konturen. Dies trifft stets für erhabene Originale und diejenige Seite zu, wo zum Ziehen begonnen wurde, das heisst, wo die Erhöhungen seitlich vom Kopirstift aus dem Planium ansteigen. Die Schatten beziehungsweise Konturen liegen daher stets auf dieser Seite.

Wie wir bereits wissen, ist auf allen Stellen einer Reliefgravure die gleiche Anzahl von Linien vorhanden, und wird der zeichnerische Ausdruck lediglich durch die räumliche Lage, durch die verschiedenen Winkelstellungen der Linien zu einander und durch die Wellungen der Linien gebildet. Nachdem die Linien auf der Schattenseite zusammenlaufen, so ergibt sich dort eine Anhäufung von solchen, welche später ausgeglichen werden muss. Wir erhalten daher auch an der entgegengesetzten Seite, und thatsächlich dort, wo die Erhöhungen seitlich gegen das Planium abfallen, eine grössere räumliche Trennung der Linien, also die Lichter, bei welchen die Linien, was Ablenkung anbetrifft, ganz gleich den früher besprochenen sind, die jedoch weiter auseinander liegen, also grössere weisse Zwischenräume aufweisen. Die Lichter liegen stets auf dieser Seite. Für vertiefte Originale ist das Umgekehrte der Fall.

Fig. 172.

Licht- und Schattenlage.

Fig. 173.

Linienführung.
(Vergrösserung einer Reliefgravure mit vertikaler Linienführung.)

Wir haben es, was die Ablenkung betrifft, immer mit zwei Hauptrichtungen zu thun, und sind dieselben in Fig. 172 dargestellt. Die eine Hauptrichtung *a—b*, welche stets die gezogenen Linien durchkreuzt, bezeichnen wir als Queraxe, die zweite *c—d*, welche mit den gezogenen Linien parallel läuft, ist die Längenaxe. Der Kopirstift steigt stets bei *a* auf und fällt stets bei *b* ab, und zwar in seitlicher Richtung, bei *c* jedoch steigt er in senkrechter Richtung auf und fällt bei *d* in senkrechter Richtung ab. Daraus ergibt sich, dass wir die dichtere Anhäufung der Linien, respektive den Schatten, bei erhabenen Originalen stets dort haben werden, wo zum Ziehen begonnen wurde, beziehungsweise wo der Kopirstift mit seiner seitlichen Führung die Erhöhungen successive anzusteigen hat, und die Lichter, respektive grössere räumliche Trennung der Linien, an der entgegengesetzten Seite, bei vertieften Originalen in umgekehrter Form. Aus dieser Linienführung, beziehungsweise Ablenkung nach einem ganz bestimmten Prinzipe erhellt aber auch, dass seitlich gestellte Reliefs stets mit mehr Wahrheit in der Gravure zum Ausdrucke kommen müssen, wie solche en face, welche durch die Anhäufung, beziehungsweise Trennung der Linien an unrichtiger Stelle stets etwas Verzerrtes und Unwahres erhalten.

Was nun die Linienführung im Allgemeinen, die Wirkung der horizontalen Lage, die Ablenkung der Linien beim Anstieg und Abfall, die Dichtenlage beim seitlichen Anstieg und Abfall, sowie die differirenden Winkelablenkungen bei Anstieg und Abfall betrifft, so sind diese Faktoren aus der photographisch vergrösserten Reliefgravure, Fig. 173, ersichtlich. Diese Abbildung ist derart hergestellt, dass der Abdruck einer Reliefgravure photographisch viermal vergrössert, auf Zink direkt kopirt und hochgeätzt wurde.

Welchen Einfluss die Linienlage, ob vertikal, horizontal oder diagonal geführt, auf die Reproduktion verschiedener plastischer Körper hat, und wie sich hierbei die Wahrheit der Darstellung, beziehungsweise die Verzerrung, lediglich durch die Linienlage herbeigeführt, gestaltet, ersehen wir aus folgenden Beispielen. Fig. 174 stellt zehn verschiedene plastische Körper und acht verschieden geformte Linien in perspektivischer Ansicht dar:

a eine halbe Kugel;
b eine viereckige Platte, links und unten mit 90 Grad, rechts und oben mit 30 Grad gegen die Ebene;
c ein Prisma, die Längskanten mit einem Winkel von 32 Grad, die Seitenkanten mit einem Winkel von 42 Grad gegen die Ebene;
d einen oben abgeplatteten Ring, aussen mit 90 Grad, innen mit 35 Grad gegen die Ebene;
e eine halbe Kugel, nach rechts mit einer Abplattung von 23 Grad gegen die Ebene;
f eine halbe, eiförmige Figur;
g eine runde Platte, die Ränder mit dem 90 Grad-Winkel zur Ebene;
h ein plastisches Dreieck, dessen Spitze abgetragen ist, Winkel von 38 Grad an allen Seiten gegen die Ebene;
i ein plastisches Dreieck mit der Spitze unten aus der Ebene gerade ansteigend, Winkel 90 Grad, die Seitenflächen im Winkel von 17 Grad gegen die Ebene;
k ein halbrunder Ring;
l verschieden starke Linien, viereckig, halbrund, dreieckig in steileren und stumpferen Winkeln.

Zur grösseren Deutlichkeit sind die Durchschnitte der einzelnen Körper beigegeben. Bei Fig. 175 mit vertikaler Linienlage sehen wir zunächst, dass alle an der Schattenseite liegenden Körpertheile, also dort, wo der Kopirstift, nach der Queraxe der Zeichnung gerechnet, successive ansteigt, verschmälert, an der Lichtseite hingegen, wo er niedersteigt, verbreitert sind. Dies lässt es erklärlich erscheinen, dass ein um eine Medaille gelegter erhöhter Rand auf der Schattenseite schmäler, hingegen auf der Lichtseite breiter kommt. Wir finden ferner, dass die Winkel, beim Anstieg nach der Längsaxe gesehen, weniger steil sind, als diejenigen auf der Abfallseite. Selbst in dem Falle, wenn der Körper am Original einen Winkel von 90 Grad aufweist, erhalten wir an der Anstiegseite diesen Winkel in der Linie nicht, während auf der Abfallseite bei nicht zu kleiner Erhöhung, ja selbst bei runden Körpern, dieser Winkel auf der Lichtseite erreicht wird. Wir finden ferner, dass sich bei einigen Figuren die Linien auf der Schattenseite überwerfen oder überschneiden, was selbstverständlich unkorrekt ist und welchem mit der Stellung des Kopirstiftes begegnet werden kann. Genau dieselben Verhältnisse bezüglich der Winkelstellung der Linien finden wir bei Fig. 176 mit horizontaler Linienlage, da hier das Licht um genau 90 Grad höher liegt, selbstverständlich diesem Verhältnisse entsprechend. Die Verkürzungen einzelner Körpertheile und die Ueberwerfung der Linien kommen hier in der vertikalen Richtung zum Ausdruck. In analoger Weise sehen wir die gleichen Prinzipien bei Fig. 177 mit der diagonalen Linienlage von links nach rechts, und bei Fig. 178 mit der diagonalen Linienlage von rechts nach links. Bei allen Figuren finden wir, dass die Körper an der Schattenseite verkürzt, an der Lichtseite verlängert sind. Wir bemerken ferner, dass bei den Körpern *b*, *d*, *g* und *h*, welche Flächen (Hochebenen) enthalten, die Linienlage in allen vier Figuren stets der Linienlage auf dem Planium entspricht, nur dass die einzelnen Linien der Erhöhung der Fläche entsprechend mehr oder weniger, aber stets in gleicher Richtung, verschoben sind, während beispielsweise bei dem Körper *e*, welcher eine Fläche mit einem Neigungswinkel von 23 Grad gegen die vertikale Axe enthält, die Linienlage bei der vertikalen Führung, da sich hier eben kein Ablenkungswinkel gegen das Planium ergibt, übereinstimmt, bei den diagonalen Führungen eine kleine, hingegen bei der horizontalen Führung, weil der Neigungswinkel gegen die vertikale Axe liegt, eine Ablenkung von 170 Grad erfährt. Aus diesen Beispielen ist noch folgendes zu ersehen: Bei geraden Körpern ist die Linienlage auf der Reproduktion, gleichgültig, ob die Winkel sanft oder steil ansteigen, stets eine gerade und präsentirt sich nur in einer grösseren oder geringeren Abweichung von den Linien des Planiums, bei gerundeten Körpern hingegen, wenn

Fig. 174.

Verschiedene Körper in perspektivischer Darstellung.

auch deren Flächen gerade abfallen, gleichgültig, in welchem Neigungswinkel, kommen krumme und gerade Linien in dem entsprechenden Ablenkungswinkel zum Ausdruck.

Die Linienlage der Reliefgravure bestimmt auch den Beleuchtungspunkt, und liegt derselbe stets in der Richtung der Queraxe der Linienlage, also bei *a* oder *b* (Fig. 172).

Fig. 175.

Linienlage vertikal.

Fig. 176.

Linienlage horizontal.

Fig. 177.

Linienlage diagonal von links nach rechts laufend.

Fig. 178.

Linienlage von rechts nach links laufend.

Bei der vertikalen Linienführung liegt daher der Beleuchtungspunkt stets vorn oder hinten, bei der horizontalen oben oder unten, bei der diagonalen von rechts nach links unten rechts oder oben links, bei der diagonalen von links nach rechts, oben rechts oder unten links. Dass der Beleuchtungspunkt für jeden Fall bei erhabenen Originalen stets entgegengesetzt, bei vertieften hingegen stets dort liegt, wo zum Ziehen begonnen wurde, habe ich bereits erwähnt.

Man hat es daher vollständig in der Hand, den Beleuchtungspunkt dorthin zu legen, wo man ihn wünscht, hat aber dabei sehr wohl zu beachten, dass die Linienlage, wie wir dies aus den Fig. 174 bis 178 ersehen haben, einen ganz wesentlichen Einfluss auf den Ausdruck, die Verzerrungsverhältnisse und demgemäss auf die Gestaltung der Reproduktion ausübt. Die Differenz wird wieder um so grösser sein, je höher das plastische Original aus dem Planium herausragt, beziehungsweise je tiefer dasselbe ist. Fig. 179 zeigt uns ein und denselben Kopf mit verschiedenen Linienlagen, und zwar *a* mit vertikaler Linienlage und der Beleuchtung von hinten; wir möchten denselben bis auf eine kleine Verzerrung am Ohre, an welcher das Original die Schuld trägt, als normal und richtig dargestellt bezeichnen; *b* mit horizontaler Linienführung, mit der Beleuchtung von oben, repräsentirt sich bedeutend flacher wie *a*, die Gesichtspartien sind unnatürlich in die Breite gezogen; *c* mit der diagonalen, von rechts nach links laufenden Linienlage und der Beleuchtung von unten rechts, bietet ein total verzerrtes, unbrauchbares Bild; *d* mit der von links nach rechts laufenden

Fig. 179.

a *b* *c* *d*

Eine und dieselbe Medaille mit vier verschiedenen Linienlagen gezogen.

Linienlage und der Beleuchtung von oben rechts, ist im Ausdruck ziemlich gut. Nun wird man selbstredend bei Köpfen den Beleuchtungspunkt nicht nach vorne an die Gesichtsseite verlegen, da dies ein unschönes, gleichfalls total verzerrtes Bild gäbe.

e) Der plastische Ausdruck der Reproduktion.

Für den richtigen plastischen Ausdruck in der Reproduktion ist in erster Linie das Original massgebend. Es wäre aber weit gefehlt, zu glauben, dass, je plastischer das Original ist, um so besser und richtiger der Ausdruck in der Reproduktion erreicht werden könnte. Gerade das Gegentheil ist der Fall. Wenn man auch, wie ich weiter unten ausführen werde, an der Maschine Hilfsmittel hat, um den Ausdruck der Plastik zu mildern oder zu steigern, so reichen dieselben doch nur bis zu einer gewissen Grenze. Wir müssen uns stets vor Augen halten, dass die Reliefgravure lediglich aus nebeneinander gestellten feinen Linien besteht, bei welcher das Licht und die Schatten durch die Ablenkung des Stiftes von der geraden Richtung hervorgebracht werden, wodurch mehr oder weniger gekrümmte Linien entstehen. Wenn die Hervorbringung der Lichter durch die Linksabweichung des Zeichnenstiftes entsteht, so werden die Schatten durch dieselbe Abweichung hervorgebracht. Auf jedem Theil der Fläche der Reliefgravure ist stets die gleiche Menge von Linien enthalten, nur mit dem Unterschiede, dass sie in den Lichtern weniger dicht liegen, während sie sich in den Schattentheilen anhäufen, was bei besonders differirenden Ebenen bis

zur vollständigen Uebereinanderlegung der Linien führen kann, wodurch dann mehr oder weniger scharfe Konturen entstehen. Es darf aber absolut kein Ueberwerfen der Linien stattfinden, was die Arbeit unbrauchbar machen würde. Aus dem geht hervor, dass nicht jedes Relief für die Reproduktion geeignet sein kann, dass vielmehr an dasselbe ganz bestimmte Anforderungen gestellt werden müssen. Erhabene oder vertiefte Reliefs mit aus der Ebene oder aus dem Bilde selbst jäh ansteigenden, steilen Erhöhungen, beziehungsweise Vertiefungen, sind für diese Art von Gravure untauglich, da entweder, wenn diese Stellen in die Lichtseite fallen, verzerrte, zeichnerisch ganz unrichtige Figuren mit weissen Flächen entstehen, in den Schattenstellen aber als schwarze Kleckse zum Vorschein kommen. Derartige Reliefs müssen von einem mit der Wirkungsweise der Reliefmaschine vertrauten Künstler ummodellirt

Fig. 180.

a

Originalgrösse.

Höhenstand *g*: 15 Theile: Zeigerstand behufs Neigung des Kopirstiftes gegen die Querrichtung der Maschine: 4 Theile; Zeigerstand behufs Neigung des Kopirstiftes gegen die Laufrichtung der Maschine: 3 Theile nach innen.

b

Originalgrösse.

Höhenstand *g*: 15 Theile; Zeigerstand behufs Neigung des Kopirstiftes gegen die Querrichtung der Maschine: 0 Theile senkrecht: Zeigerstand behufs Neigung des Kopirstiftes gegen die Laufrichtung der Maschine: 3 Theile nach aussen.

Entfernung der Linien: 20 Zähne = 1/3 Schraubenumdrehung: Stand der Kopirstiftstange: 7 Theile.

werden, wobei zu starkes Hervortreten der Plastik zu vermeiden ist. An den besseren Maschinen sind einige Einrichtungen vorhanden, um den plastischen Ausdruck der Gravure zu erhöhen oder zu mildern; dieselben sind:

1. die mehr oder weniger senkrechte Stellung des Kopirstiftes gegen die Querrichtung der Maschine;
2. die mehr oder weniger grosse Neigung des Kopirstiftes gegen die Laufrichtung der Maschine;
3. die Höher- oder Tieferlegung der Uebertragungsstange *i* (Fig. 158 und 159) und
4. die Verlängerung der Gabel, auf welcher der Zeichnenstift *e* angebracht ist, und die Stellungsveränderung des Zeichnenstiftes selbst.

Eine bestimmte Regel, wie diese Einrichtungen zu benützen sind, lässt sich nicht geben; sie sind eben deswegen da, um den verschiedenen Verhältnissen angepasst werden zu können. Die Beschaffenheit des Originales wird die Stellung des einen so, des anderen anders verlangen, und ist es eben die Aufgabe des Arbeitenden, das Beste und Vortheilhafteste anzuwenden.

Im Nachstehenden will ich einige Beispiele geben, welche das prinzipielle Wesen der Sache erklären sollen, wobei ich aber ausdrücklich bemerke, dass diese Abbildungen von erhabenen Originalen gemacht wurden, und, was korrekte Reproduktion betrifft, absolut keinen Anspruch auf Vollkommenheit erheben, im Gegentheil in manchen Punkten absichtlich fehlerhaft gemacht wurden. Bezüglich korrekter Ausführung einer Reliefgravure verweise ich auf Tafel IX.

In Fig. 180 *a* und *b* sind zwei Abbildungen einer und derselben Medaille in Originalgrösse ersichtlich, bei deren Reproduktion die Stellung der auf die Plastik Einfluss ausübenden Theile folgende war:

bei *a*: Höhenstand der Uebertragungsstange *i* 15 Theile, Neigung des Kopirstiftes gegen die Querrichtung der Maschine 4 Theile, Neigung des Kopirstiftes gegen die Laufrichtung der Maschine 3 Theile nach innen. Länge der Zeichnenstift-Stange normal;

bei *b*: erster und vierter Faktor wie bei *a*, Neigung des Kopirstiftes gegen die Querrichtung der Maschine 0 Theile, Neigung des Kopirstiftes gegen die Laufrichtung der Maschine 3 Theile nach aussen.

Fig. 181.

a *b*

Verkleinerung auf die Hälfte.

Flacher Höhenstand *g*: 5 Theile; Plastischer Höhenstand *g*: 15 Theile; Zeigerstand behufs Neigung des Kopirstiftes gegen die Querrichtung der Maschine: 1/2 Theil; Zeigerstand behufs Neigung des Kopirstiftes gegen die Laufrichtung der Maschine: 0 Theile; Stand der Kopirstiftstange: 8 Theile; Entfernung der Linien auf der Kopie: 20 Zähne; Verschiebung der Matrize in entgegengesetzter Richtung: 20 Zähne.

Beide Köpfe sind mit genau der gleichen Linienanzahl gezogen, zunächst erscheint jedoch *a* flacher und weniger ausdrucksvoll wie *b*. Wir bemerken weiter, dass die Profilzeichnung bei *b* prägnanter zum Ausdruck kommt, und während bei *a* durch die unrichtige Ablenkung des Zeichnenstiftes die Kontur der Ohrmuschel viel zu stark hervortritt, diese bei *b* zwar verschwunden ist, dagegen die Ohrmuschel zu breit und wulstig erscheint. Während also einerseits mit der Verstellung des Kopirstiftes der Ausdruck grösserer Plastik erzielt wurde, hat anderseits die zeichnerische Qualität der Reproduktion gelitten. Wäre mit der Verstellung des Kopirstiftes in beiden Fällen nur auf die Hälfte gegangen worden, so würde das Resultat befriedigend ausgefallen sein.

Fig. 181 zeigt eine um die Hälfte verkleinerte Medaille. Bei *a* war: Höhenstand der Uebertragungsstange *i* 5 Theile, Neigung des Kopirstiftes gegen die Querrichtung der Maschine $^1/_2$ Theil, Neigung gegen die Laufrichtung 0 Theile, Stand der Kopirstift-Stange 8 Theile. Bei *b* war mit Ausnahme des Höhenstandes der Uebertragungsstange, welcher 15 Theile betrug, alles wie bei *a*. In Folge der Höhenstellung der Uebertragungsstange *i* wurde *b* weitaus plastischer wie *a*, die Zeichnenlinien erfuhren eine grössere Ablenkung, daher die Lichter höher, die Schatten tiefer werden mussten. Wir merken aber, dass das Profil des Kopfes, obgleich nicht fehlerlos, doch besser zum Ausdruck kommt, wie bei *a*. Was unser Auge aber sehr irritirt, ist, dass der linke Umgrenzungsrand der Medaille mit der Schrift bedeutend schmäler ist, wie der rechte. Hierüber ist zunächst zu bemerken, dass die Kreisfläche, auf welcher die

Schrift steht, schief ist und gegen das Mittelstück zu abfällt. Da jede Ebenendifferenz eine Ablenkung des Zeichnenstiftes hervorruft, so musste dies auch bei dieser Umrahmung geschehen, und zwar wird der linke Rand (am Stein rechts), wo zum Ziehen begonnen wurde, in Folge des Gefälles dichter und schmäler, auf der rechten Seite hingegen, in Folge der ansteigenden Fläche, lichter und breiter. Je mehr der plastische Ausdruck der Zeichnung gesteigert wird, um so mehr kommt dies zum Ausdruck, wie auch *a* breiteren linken Rand gegenüber *b* zeigt.

Fig. 182.

Normale dreimalige Vergrösserung.

Alles wie bei Verkleinerung auf die Hälfte von *a*; Verschiebung der Matrize mit k_2 nach derselben Richtung, wie die Bewegung des Kopir- und Zeichnenstiftes um $13^1/_3$ Zähne = $^2/_3$ von 20.

Fig. 182 ist eine normale, das heisst in richtiger Stellung stehende, dreimalige Vergrösserung. Bei Herstellung von Vergrösserungen ist zunächst zu bemerken, dass der

Fig. 183.

Originalgrösse.

Alle Stellungen wie bei Verkleinerung auf die Hälfte.

Fig. 184.

a Plastischer. *b* Flacher.

Reduktion auf die Hälfte.

Höhenstand *g*: 10 Theile: Höhenstand *g*: 5 Theile; Zeigerstand behufs Neigung des Kopirstiftes gegen die Querrichtung der Maschine: $^1/_2$ Theil; Zeigerstand behufs Neigung des Kopirstiftes gegen die Laufrichtung der Maschine: 0 Theile; Entfernung der Linien: 20 Zähne = $^1/_3$ Umdrehung der Supportspindel = 60 Linien auf das Centimeter; Verschiebung der Matrize in entgegengesetzter Richtung der Bewegung des Kopir- und Zeichnenstiftes: 20 Zähne = $^1/_3$ Umdrehung.

Höhenstand des Hauptfaktors für den Ausdruck der Plastik, der Uebertragungsstange *i*, bedeutend mehr nach oben verlegt werden muss, als bei gleicher Grösse oder der Verkleinerung. Wenn für solche Reproduktionen der Höhenstand ein richtiges Bild ergibt, so ist er für Vergrösserungen immer zu gering. Bei dieser Figur war die Stellung der massgebenden Faktoren folgende: Höhenstand der Uebertragungsstange *i* 10 Theile, Neigung des Kopirstiftes gegen die Querrichtung der Maschine $^1/_2$ Theil, Neigung des Kopirstiftes gegen die Laufrichtung der Maschine 0 Theile. Die Reproduktion ist flach, ausdruckslos, gleicht beinahe einer Silhouette, und ist daher unbrauchbar.

Bei der nächstfolgenden Fig. 183 in normaler Originalgrösse war der Stand der Maschinentheile genau wie bei Fig. 182. Die Plastik kommt hier schon bedeutend besser zum Ausdruck, noch mehr aber bei den Fig. 184 *a* und *b*, halbe Originalgrösse, bei welcher der Stand gleichfalls derselbe war. Hier ist schon der plastische Aus-

druck zu weit getrieben, und gibt uns Fig. 184 *b*, bei welcher mit Ausnahme des Höhenstandes auf 5 Theile alle übrigen Stellungen die gleichen waren, ein annähernd richtiges Bild. Um daher für die dreimalige Vergrösserung den richtigen plastischen Ausdruck zu erreichen, worüber uns Fig. 185 eine Ansicht bietet, muss der Höhenstand der Uebertragungsstange *i* 25 Theile, die Neigung des Kopirstiftes gegen die Querrichtung der Maschine 0 Theile und gegen die Laufrichtung der Maschine 3 Theile nach aussen, sowie der Stand der Kopirstange 4 Theile betragen. Würden wir dieselbe Stellung bei der Originalgrösse oder bei der Verkleinerung angewendet haben, so erhielten wir ein in der Plastik zwar sehr weitgehendes, aber verzerrtes und zeichnerisch ganz unrichtiges Bild.

Fig. 185.

Umgekehrte dreimalige Vergrösserung.

Höhenstand *g*: 25 Theile; Zeigerstand behufs Neigung des Kopirstiftes gegen die Querrichtung der Maschine: 0 Theile = senkrecht; Zeigerstand behufs Neigung des Kopirstiftes gegen die Laufrichtung der Maschine: 3 Theile nach aussen; Stand der Kopirstiftstange: 4 Theile; Entfernung der Linien: 20 Zähne = 60 Linien auf das Centimeter = $^1/_3$ Umdrehung; Verschiebung der Matrize mit k_2 nach derselben Richtung, wie die Bewegung des Kopir- und Zeichnenstiftes mit $26^2/_3$ Zähne = 20 + $^1/_3$ von 20.

Es ist weiter wohl ganz selbstverständlich, dass ein und dasselbe Original nicht gut geeignet sein kann für weitgehende Vergrösserungen und Verkleinerungen, und dass unter solchen Umständen sowohl der Ausdruck der Plastik, sowie auch die zeichnerische Richtigkeit leiden müssen. Dies finden wir überdies bei jeder Art von mechanischer Reproduktion. Im Allgemeinen ist eine nicht über die Hälfte gehende Verkleinerung oder Vergrösserung für jedes überhaupt taugliche Original anwendbar und wird noch ein befriedigendes Resultat ergeben. Wird aber weiter gegangen, so kann dies in den meisten Fällen doch nur auf Kosten des guten und tadellosen Ausdruckes geschehen. Bei weitgehenden Verkleinerungen, beispielsweise auf ein Viertel oder darunter, gehen schon viele Details, besonders in den Köpfen der charakteristische Ausdruck, verloren, es kommt nur mehr ein ungefähres Bild zu Stande, abgesehen davon, dass auch die Linienführung keine korrekte mehr sein kann. Weitgehende Vergrösserungen werden roh, zumeist flach und ausdruckslos.

f) Das Aetzen der Reliefgravure.

Um für die Reliefgravure einen guten, prägnanten Ausdruck zu erzielen, wendet man die Stufen-Tiefätzung an. Der Arbeitsgang dieser Operation wurde bereits bei dem Kapitel „Herstellung von Rastern mit Punkttönen mittels Aetzung“, Seite 239 und folgende, ausführlich besprochen, und ist sich in dieser Richtung genau nach den dort gemachten Angaben zu halten. Nachdem der Stein in der dort angegebenen

Weise zur Aetzung vorbereitet wurde, wird diese mit 1 Theil Eisessig und 25 Theilen Wasser vorgenommen. Für kleinere Medaillen oder andere Objekte wird eine Aetzung in fünf bis sechs Stufen genügen, für grössere Reliefs wird man zehn und mehr Stufen anwenden müssen, um zu einem guten Effekt zu kommen.

Bevor man zur Aetzung schreitet, werden alle über die Begrenzung des Objektes hinaus gezogenen Linien, was sich beim Ziehen schwer vermeiden lässt, mit dünner Asphaltlösung abgedeckt. Die erste Aetzung wird je nach der Linienstärke, welche man von dem Relief im Allgemeinen zu geben gedenkt, 45 Sekunden bis 1 $^1/_2$ Minuten dauern. Dann wird, um ein gutes Abheben der Zeichnung zu erzielen, der Fond mit fetter Tusche gedeckt und die zweite Partie weiter geätzt; diese umfasst gewöhnlich noch die sämmtlichen Figuren, beziehungsweise den ganzen Kopf und die Schrift. Hierauf kommt die Ausmodellirung der Figuren, für welche soviel Aetzstufen anzuwenden sind, als dieselben zu einer guten Wirkung benöthigen. Hierzu gehört nebst Erfahrung auch einiges selbständiges, künstlerisches Empfinden, und können hierüber für alle Fälle genaue Anweisungen nicht gegeben werden. (Siehe Tafel IX, „Reliefgravure", und Beschreibung zu derselben.) Der fertig geätzte Stein wird sodann gewaschen, eintamponirt, und wie der tiefgeätzte, radirte und Rasterstein behandelt. Von nicht zu eng gezogenen und zu tief geätzten Reliefs lassen sich Umdrucke auf Stein, Zink und Aluminium machen, die jedoch hierbei einen Theil ihres eigenthümlichen Reizes verlieren.

N. Die Universal-Gravirmaschine.

In Vorstehendem habe ich die grosse Guillochirmaschine und die Reliefmaschine einzeln besprochen, weil ich der Ueberzeugung bin, damit verständlicher gewesen zu sein. Es werden jedoch auch Maschinen gebaut, welche die zwei vorgenannten in sich vereinigen, die unter der Bezeichnung Universal-Gravirmaschinen bekannt sind. Auf diesem Gebiete sind die von Friedrich Krebs in Frankfurt a. M. nach dem System Krebs-Lotz gebauten Maschinen die bemerkenswerthesten, und will ich die Leistungsfähigkeit der Universal-Gravirmaschine „Standard", System Krebs-Lotz, Fig. 186, kurz besprechen. Diese, selbst in den kleinsten Details mit ausserordentlicher Exaktheit gebaute Maschine ermöglicht es, die verschiedensten Guillochir- und Reliefarbeiten mit grosser Vollkommenheit auszuführen. Auf eine Beschreibung der Mechanik dieser Maschine kann ich hier nicht eingehen und beschränke mich nur darauf, dass getrennt entweder der Guillochirapparat oder der Reliefapparat damit angewendet werden kann. Die mit dieser Maschine auszuführenden Arbeiten sind folgende:

a) Arbeiten für Untergründe oder Randeinfassungen:

1. Gerade, gekreuzte und Luftlinien, in jeder Entfernung, Richtung und Dichte; 2. gewellte, gezähnte und façonnirte Linien, einfach oder gekreuzt; 1 und 2 bis zu einer Länge von 50 cm und einer Breite von 56 cm; 3. verschlungene glatte oder façonnirte Linien bis zu einer Länge von 50 cm und einer Breite von 28 cm; 4. Untergründe aus einfachen oder façonnirten Sternen gebildet, bis zu einer Länge und Breite von 25 cm.

b) Kreisarbeiten:

5. Glatte Kreise, guillochirte Kreise in Wellen, gezähnten oder Kurvenlinien, letztere einfach oder gekreuzt; 6. dieselben Kreise façonnirt; 5 und 6 bis zum Durch-

messer von 50 cm; 7. Kreise aus glatten oder façonnirten verschlungenen Linien; 8. Kreise aus einfachen oder façonnirten Sternen gebildet; 9. Kreise, gebildet aus glatten oder façonnirten Ovalen; 7, 8 und 9 bis zum Durchmesser von 32 cm; 10. Strahlenarbeiten mit einfachen, geraden und gekreuzten Linien, solche mit gewellten, gezähnten und Kurvenlinien, glatt und façonnirt, einfach oder gekreuzt.

c) Ovalarbeiten:

11. Glatte Ovale, guillochirte Ovale mit Wellen, gezähnten und Kurvenlinien, letztere einfach oder gekreuzt; 12. dieselben Ovale mit façonnirten Linien; 11 und 12

Fig. 186.

Universal-Gravirmaschine, System Krebs-Lotz.

bis zu einer Länge von 60 cm und einer Breite von 50 cm; 13. Ovale aus glatten oder façonnirten verschlungenen Linien; 14. Ovale, aus einfachen Sternen gebildet; 13 und 14 in einer Länge von 40 cm und einer Breite von 30 cm.

d) Spirallinien in Form von Kreisen:

Diese können in neun verschiedenen Entfernungen der Linien ausgeführt werden. 15. Spirale in Form von Kreisen aus glatten, gewellten, gezähnten und Kurvenlinien, letztere einfach oder gekreuzt; 16. dieselben façonnirt; 15 und 16 bis zum Durchmesser von 50 cm; 17. Spirale aus glatten und façonnirten verschlungenen Linien; 18. Spirale aus kleinen Sternen gebildet; letztere bis zum Durchmesser von 32 cm.

e) Spirallinien in Form von Ovalen:

19. Spirale in Form von Ovalen mit glatten, gewellten, gezähnten und Kurvenlinien, einfach oder gekreuzt; 20. dieselben mit façonnirten Linien, einfach oder gekreuzt; 19 und 20 bis zur Länge von 60 cm und der Breite von 50 cm; 21. Spirale in Form von Ovalen mit glatten und façonnirten verschlungenen Linien; 22. Spirale in Form von Ovalen, aus kleinen Sternen gebildet, bis zur Grösse von 40 cm Länge und 30 cm Breite.

f) Reliefarbeiten:

23. Reliefs in Originalgrösse, sowie in der Verkleinerung von $^{7}/_{8}$ bis $^{1}/_{8}$ der Originalgrösse; 24. Reliefs in jeder beliebigen Vergrösserung von $^{9}/_{8}$ bis doppelte Originalgrösse; 25. die Reliefs können in Originalgrösse, in der Verkleinerung und Vergrösserung in richtiger, sowie in umgekehrter Stellung reproduzirt werden, so dass beispielsweise zwei Köpfe, von einem und demselben Originale hergestellt, gegen einander schauen.

O. Der Zeichnenpantograph.

Der Pantograph oder auch Storchschnabel genannt, ist in seiner allgemeinen Bedeutung ein Instrument, welches dazu dient, von einer Zeichnung zumeist geometrischen Charakters eine Kopie in verkleinertem, seltener in gleich grossem oder vergrössertem Massstabe durch Befahren der Linien mit dem sogenannten Kopirstift zu reproduziren. Die Erfindung des Pantographen schreibt man dem Jesuitenpater J. G. Scheiner zu, welcher dieselbe im Jahre 1603 gemacht haben soll. Die einfachste Gestalt eines solchen Instrumentes kann man sich denken in einer elastischen Schnur, welche am oberen Endpunkte befestigt ist, an einem beliebigen Punkte ihrer Länge in einer Hülse einen Zeichnenstift und am anderen Ende den Kopirstift trägt. Wenn man bei fortwährender Spannung der Schnur mit dem Kopirstift die Zeichnung befährt, so wird der Zeichnenstift je nach seiner Entfernung vom Kopirstift die Kopie in mehr oder weniger verkleinertem Massstabe wiedergeben. Diese Vorrichtung wurde von Wirtensohn in Wien ersonnen; um damit zu arbeiten und hauptsächlich Vergrösserungen zu machen, bedarf es vieler Uebung.

Fig. 187.

Erstes Schema des älteren Zeichnenpantographen mit vier Stangen.

Im Allgemeinen bestehen die Zeichnenpantographen in einem veränderlichen, um einen Fixpunkt drehbaren System von prismatisch oder röhrenförmig gestalteten Linealen. Die Pantographen älterer Konstruktion haben vier Lineale, und zeigt Fig. 187 ein Schema desselben. *1*, *2*, *3*, *4* sind die Lineale und durch Gelenke derart verbunden, dass *a*, *3*, *4* und *b* ein gleichseitiges Viereck darstellt. Das Lineal *3* enthält den fixen Drehpunkt *D*, das Lineal *1* am äussersten Ende den Kopirstift *C* und das

Lineal *2* den Zeichnenstift *Z*. In der gezeichneten Anfangslage befinden sich *Z*, *D*, *C* in einer geraden Linie. Der Winkel, welcher bei *3 D Z* entsteht, ist proportional dem Winkel *a C Z*; *Z 3* ist das Verkleinerungsverhältniss von *Z a*. Wird der Kopirstift *C* nach *C'* verschoben, so entsteht die neue, in strichlirten Linien dargestellte Form. Man ersieht aus derselben, dass *Z'*, *D* und *C'* wieder in der Geraden liegen, und dass *3' D Z'* und *a' C' Z'* wieder ähnliche, proportional verschiedene Dreiecke ergeben. Das Verkleinerungsverhältniss von *Z' 3'* zu *Z' a'* ist aber das gleiche, wie *Z 3* zu *Z a*. Die Lineale sind entweder ganz aus Metall hergestellt oder sie sind von Holz und an den Gelenken bei *a*, *3*, *4* und *b* mit Metall montirt. Die inneren zwei Lineale *3* und *4* sind auf *1* und *2* verschiebbar; letztere tragen eine eingetheilte Skala, ebenso das Lineal *3*, auf welcher der fixe Drehpunkt gleichfalls verstellbar ist. Der Zeichnenstift *Z* auf dem Lineal *2* läuft dort in einem verstellbaren Schuber und ist in einer Hülse fest gelagert. Ebenso der Kopirstift auf dem Lineal *1*.

Fig. 188.

Zweites Schema eines älteren Zeichnenpantographen mit vier Stangen.

Fig. 189.

Schema des Mailänder oder Fünfstangen-Pantographen.

Ein Vierstangenpantograph älterer Konstruktion mit anderer Anordnung, aber dem gleichen Prinzipe, ist in Fig. 188 schematisch abgebildet. *D* ist der fixe Drehpunkt, *Z* der Zeichnenstift, *C* der Kopirstift. Die vier Lineale sind mit *1*, *2*, *3* und *4* bezeichnet. Bei *c* und *Z* sind Charniere, bei *a* und *b* sind Hülsen, durch welche die Linealpaare *1* und *2* einerseits und die Linealpaare *3* und *4* anderseits verschiebbar sind; an diesen Hülsen erfolgt auch die Einstellung auf die gleichbezeichneten Theilstriche. Die lineare Verkleinerung ergibt sich aus dem Verhältniss *D a* zu *D c*.

Der Zeichnenpantograph neuerer Konstruktion oder der sogenannte Mailänder Pantograph besteht aus fünf Linealen, und ist das Prinzip desselben aus der Fig. 189 ersichtlich. Die Lineale *1*, *2*, *3* und *4* bilden einen Rahmen, das Lineal *5* ist auf *1*, *4*, beziehungsweise *2*, *3* bei den Punkten *I* und *II* in Hülsen gelagert und längs dieser Linien verschiebbar; *1*, *2*, *3*, *4* und *5* bei *I* und *II* sind mit Charnieren verbunden, so dass *1*, *2*, *3* und *4* einerseits, sowie *1*, *I*, *2*, *II* anderseits Parallelogramme bilden. bei *D* befindet sich der fixe Drehpunkt, welcher längs der Richtung *I*, *II* verschiebbar ist; bei *C* ist der Kopirstift, bei *Z* der Zeichnenstift angebracht. *C*, *D*, *Z* liegen

stets in einer Geraden; der Winkel, welcher bei $2\,D\,II$ entsteht, ist proportional dem Winkel $I\,D\,4$. Wenn der Kopirstift C nach C' verschoben wird, liegen $C'\,D'\,Z'$ wieder in einer Geraden, der Winkel $2'\,D\,II'$ ist wieder proportional dem Winkel $I'\,D\,4'$. Die je zwei zusammengehörigen Lagen von C und Z liegen daher stets in einer geraden, durch D getheilten Linie, deren Entfernung von D stets gleich bleibt. Bei der Arbeit mit diesem Apparate wird der bei D befindliche, mit dem Fixirstift versehene Bleiklotz in die Mitte eines ebenen Tisches gestellt und der für die gewünschte Verkleinerung eingerichtete Pantograph aufgesetzt. Das Original kommt unter C, das Papier für die Zeichnung unter Z zu liegen. Grössere Objekte werden partienweise gezeichnet.

So wie für Verkleinerungen gibt es auch Zeichnenpantographen für Vergrösserungen, welche auf den gleichen Prinzipien beruhen, mit manchen Pantographen können Vergrösserungen und auch Verkleinerungen ausgeführt werden.

Diese besprochenen Zeichnenpantographen repräsentiren die wichtigsten Prinzipien, und finden wir dieselben bei den Gravirpantographen angewendet, nur sind diese dem Zweck entsprechend in ihrer Konstruktion wesentlich abgeändert, so dass erst bei näherer Betrachtung diese Prinzipien klar zum Ausdruck kommen.

P. Der Gravirpantograph.

Der Gravirpantograph unterscheidet sich vom Zeichnenpantographen auch insofern, als derselbe seiner Bestimmung gemäss bedeutend stärker gebaut sein muss. Er ist durchgängig aus Metall, die grösseren Sorten auf starken Eisenständern montirt, Original- und Steintisch sind mit verschiedenen Supporten für beliebige Verstellungen beziehungsweise für die Aneinanderreihung von Gravuren ausgestattet. Unter den Gravirpantographen finden wir vierstangige, nach dem Prinzipe des Schemas der Fig. 188, sowie auch fünfstangige nach dem Schema der Fig. 189.

Fig. 190.

Kleiner Gravirpantograph, am Tisch zu stellen.

Fig. 191.

Kleiner Gravir-Säulenpantograph.

Ein einfacher, für kleinere Arbeiten genügender, billiger, fünfstangiger Pantograph ist in Fig. 190 dargestellt. Derselbe ist ganz aus Messing, mit exakter Theilung versehen, und bewegt sich leicht und sicher auf einem Tisch. Der Fixpunkt ist auf ein schweres Metallstück montirt, die verschiebbaren Ecken laufen auf Rollen, mit der Drehung des Kopirstiftes hebt und senkt sich der Zeichnenstift. Die Länge der Theile ist ca. 60 cm.

Ein vollkommeneres Instrument dieser Art, gleichfalls mit fünf Stangen, zeigt die Fig. 191. Das Parallelogramm ist an einem aufrecht stehenden, durchbrochenen Eisenständer angebracht, welcher mit seiner Basis auf einem Tischbrette befestigt ist. Der Pantograph ist also vollständig freischwebend und ruht unten sowohl wie oben in Körnerspitzen, so dass eine leichte Bewegung nach allen Richtungen möglich ist.

Der Stein kann an jeden beliebigen Platz gelegt werden, ohne dass derselbe an seiner Oberfläche Schaden leidet oder die Bewegung des Instrumentes hindert. Die Länge der Seitentheile beträgt ca. 60 cm, und kann man Verkleinerungen von $^2/_3$ bis $^1/_{12}$ der Originalgrösse erreichen. Diese beiden Pantographen repräsentiren die einfacheren Instrumente dieser Art und besitzen keine Einrichtungen, um dem Gravurstein oder der Originalplatte mit präcise wirkenden, mechanischen Einrichtungen eine andere Lage geben zu können.

Einen grossen, für alle vorkommenden Arbeiten verwendbaren und sehr präcise wirkenden Vierstangen-Gravirpantographen stellt die Fig. 192, *A*—*B* in Aufriss und *C*—*D* im Durchschnitt, dar. Derselbe besteht aus folgenden Haupttheilen: dem eisernen massiven Gestell mit den Laufschienen, auf welchen die Wägen *A* für das Original *O*, und *B* für den Stein *St* laufen. Am rückwärtigen Ende des Gestelles ist die Säule, zumeist durch ein starkes Bogenstück mit dem Gestelle verbunden, angebracht, an welcher die Rahmen, und zwar der grosse Rahmen *g R* und der kleine Rahmen *k R*, an Spitzschrauben aufgehängt sind. An den beiden Rahmen befinden sich die Stangen *1*, *2*, *3*, *4* mit den Skalen zur Einstellung, sowie der Kopirstift *c* und der Zeichnenstift *z* mit dem nöthigen Mechanismus. Die Wägen *A* und *B* sind auf Brücken angeordnet, welche seitlich auf gemeinschaftlichen Schienen laufen, um sie gegeneinander und voneinander nach der Längsrichtung der Maschine verschieben zu können; nach der Querrichtung der Maschine sind sie auf den mit façettirten Laufschienen ausgestatteten Brücken verschiebbar. Mit einem an der rechten Seite befindlichen Verbindungsstücke *V*, welches mit einer langen Schraubenspindel, Kurbel, Theilrad und Klemmschrauben versehen ist, können die beiden Wägen zur Feineinstellung verbunden werden. Der Wagen *A* mit dem Original *O* besitzt eine Kreistheilscheibe von 360 Zähnen mit Kurbel k_1 und in 24 Theile eingetheiltem Skalarad, jede ganze Kurbelumdrehung = 24 Theilstriche ist gleich 1 Grad, so dass man mit 360 Umdrehungen einen vollständigen Kreis beschreiben kann. Nach richtiger Einstellung in der Querrichtung wird der Wagen *A* mit den Klemmschrauben s_1 und s_2 auf der Brücke festgestellt. Der Wagen *B* mit dem Stein *St* hat folgende Einrichtungen: eine Kreistheilscheibe wie *A*, welche mit Kurbel k_2 bethätigt wird; ausser der Querverschiebung auf der Brücke, wobei mit Klemmschraube s_3 fixirt wird, eine Einrichtung für feinere Querverschiebungen, wofür Kurbel k_3 mit 24theiligem Skalarad und Mikrometerschraube dient. Nach genauer Einstellung wird das Ganze mit Klemmschraube s_4 fixirt. Das Verbindungsstück *V* trägt gleichfalls eine Schraubenspindel mit Kurbel k_4 und 24theiligem Skalarad für die Feineinstellung des einen oder anderen, oder auch gleichzeitig beider Wägen. Nach richtiger Einstellung wird mit den Klemmschrauben s_5, s_6 und s_7 fixirt. Andere Pantographen und besonders die grossen Säulenpantographen von Friedrich Krebs in Frankfurt a. M. haben noch vollkommenere Einrichtungen und ist bei letzterem der Wagen für den Stein noch ausserdem mit einem Kreuzsupport versehen. Uebergehend auf den oberen Theil der Maschine ist folgendes zu bemerken: Der grosse Rahmen *gR* ist an zwei Spitzschrauben, deren obere *r* in einer Hülse läuft, welche mit den seitlich sichtbaren Schrauben zur Vornahme einer nothwendig werdenden Rektifikation verschoben werden kann, aufgehängt. Diese beiden Spitzschrauben müssen vertikal aufs genaueste übereinander stehen, so dass der grosse Rahmen genau im rechten Winkel in denselben genügend fest, aber doch mit leichter

Fig. 192.

Der grosse Gravirpantograph.

Schiebung gedreht werden kann. Der kleine Rahmen *kR* ist gleichfalls mit Spitzschrauben am äussersten Ende des grossen aufgehängt. Auf dem kleinen Rahmen unten befindet sich das prismatisch geformte, aus einer starken Metallstange bestehende Lineal *1*, auf dem grossen das gleiche Lineal *2* mit der Theilstrich-Eintheilung, welche die Reduktion des Originales angibt. Diese beiden Lineale haben bei *d* ihre Verbindung und ihren Drehpunkt. Die beiden prismatischen Lineale haben je ein Gehänge, in welchem die aus runden Metallstangen bestehenden Lineale *3* und *4* verschiebbar sind, welche gleichfalls mit einer Theilstrich-Eintheilung versehen sind, und bei *d'* ihre Verbindung und ihren Drehpunkt haben. Um eine gegebene Reproduktionsgrösse, soweit dieselbe auf der betreffenden Maschine überhaupt zulässig ist,

Fig. 193.

Schematische Darstellung des Parallelogrammes des grossen Gravirpantographen für die einfache Linienlage.

zu erzielen, werden die Schuber auf den vier Linealen bis zum bestimmten Theilstrich verschoben; die Feineinstellung kann dann mit Mikrometerschrauben geschehen, wovon jedes Lineal eine solche besitzt. Ist dies geschehen, so kann die Stellung mit der auf jedem Lineal befindlichen Klemmschraube fixirt werden. Der Zeichnenstift und der Kopirstift sind mittels eines über Rollen laufenden Fadens verbunden; sobald letzterer gedreht wird, hebt sich der Zeichnenstift vom Stein ab.

Die schematische Fig. 193, welche viel Aehnlichkeit mit der Fig. 188 hat, stellt das Prinzip des Parallelogrammes dieses Vierstangenpantographen dar. Bei *C* ist der Kopirstift, bei *Z* der Zeichnenstift, bei *D* der fixe Drehpunkt. Das Parallelogramm wird gebildet aus den Linealen *1*, *2*, *3*, *4*. Das Reduktionsverhältniss ergibt sich aus dem Dreieck *D a Z*, welches proportional ist dem Dreieck *D c C*, beziehungsweise *Z b C*. Das lineare Reduktionsverhältniss zeigt die Linie *D Z*, welche $^1/_4$ so lang ist, wie die Linie *D C* oder *D a*, welche $^1/_4$ so lang ist, so wie die Linie *D c* und *c b*, welche $^1/_4$ so lang ist, wie *c C*, wenn die Reduktion linear $^1/_4$ der Originalgrösse beträgt. Die

Linie *DZ* ist daher stets derjenige Theil der Grösse der Linie *DC*, um welchen das Original verkleinert wird. Die schematische Fig. 194 zeigt die oben angegebenen Verhältnisse für die vier Hauptpunkte des Originales und der Reproduktion, in welchen man stets dieselben erwähnten Proportionen finden wird. Vielfach ist der Skaleneintheilung auf den Linealen der Pantographen der Kreis, in 360 Theile getheilt, zu Grunde gelegt. In diesem Falle bedeutet daher z. B. der mit 45 bezeichnete Theilstrich $^1/_8 = ^3/_{24}$, der mit 90 bezeichnete Theilstrich $^4/_{12} = ^1/_4$, der mit 180 bezeichnete Theilstrich $^6/_{12} = ^1/_2$ der Originalgrösse, weil $45 \times 8 = 360$, $90 \times 4 = 360$, $180 \times 2 = 360$ u. s. w. Eine andere Art der Rechnung ist: $360 : 24 = 15$ oder $360 : 12 = 30$. Will ich daher ein Original auf $^1/_{12}$ reduziren, so habe ich $1 \times 30 = 30$, auf $^3/_{24}$:

Fig. 194.

Schematische Darstellung des Parallelogrammes des grossen Gravirpantographen für die vier Hauptpunkte.

$3 \times 15 = 45$, auf $^2/_{12}$: $2 \times 30 = 60$, auf $^7/_{24}$: $7 \times 15 = 105$, auf $^9/_{24}$: $9 \times 15 = 145$, auf $^8/_{12}$: $8 \times 30 = 240$ Theilstriche zu nehmen.

Im Vorstehenden ist das Prinzip des grossen Säulen-Gravirpantographen eingehend erläutert. Die Unterschiede anderen derartigen Apparaten gegenüber bestehen höchstens in der Anordnung einiger untergeordneter Theile in anderer Form. Die Hauptsache bei solchen Maschinen bleibt stets die exakte Ausführung Seitens des Mechanikers, und nehmen diesbezüglich die grossen Säulenpantographen „Progress“ und „Simple“ der Maschinenfabrik Friedrich Krebs in Frankfurt a. M. einen hohen Rang ein. Ein weiterer wesentlicher Punkt für den Besteller eines solchen Instrumentes ist dessen Arbeitsfläche und die Zahl der zulässigen Reduktionen. Die grösseren Pantographen weisen eine Arbeitsfläche, zulässige Grösse des Originales, von 25×35 cm bis 35×40 cm auf. Reduktionen sind in der Regel zu machen von $^1/_{12}$ bis $^8/_{12}$ der Originalgrösse, von $^1/_{24}$ zu $^1/_{24}$ aufsteigend, also $^1/_{12}$, $^3/_{24}$, $^2/_{12}$, $^5/_{24}$, $^3/_{12} = ^1/_4$, $^7/_{24}$, $^4/_{12} = ^1/_3$, $^9/_{24}$, $^5/_{12}$, $^{11}/_{24}$, $^6/_{12} = ^1/_2$, $^{13}/_{24}$, $^7/_{12}$, $^{15}/_{24}$, $^8/_{12} = ^2/_3$ von der Originalgrösse.

Q. Das Arbeiten mit dem Gravirpantographen.

a) Die Herstellung der Originalschablonen.

Für die Anfertigung von feineren Pantographien wird vorher eine Skizze der betreffenden Zeichnung (Rahmen, Dessin, Rosette u. s. w.) in der Grösse, in der selbe im Druck erscheinen soll, hergestellt. Nach dieser Skizze wird eine Originalschablone hergestellt, und zwar gewöhnlich (weil dieser Massstab gewissermassen ein Mittel ausdrückt) linear in sechsmaliger Vergrösserung.

Fig. 195.

Pantographirschablone.

Die Originalschablone besteht aus einer Zinkplatte, auf welcher die zu pantographirende Zeichnung, Schrift u. s. w., in vertieften Linien und Flächen, in welchen später beim Pantographiren mit dem Kopirstifte nachgefahren wird, in vergrössertem Massstabe hergestellt ist. Diese Originalschablone, deren Anfertigung Aufgabe des Lithographen ist, wird folgendermassen hergestellt: Eine Zinkplatte in der Stärke von 2 bis $2^1/_2$ mm, wie solche zu Zink-Buchdruckclichés verwendet werden (dünnere Platten sind nicht zu empfehlen, da sich selbe bei den nachfolgenden Manipulationen werfen und wellig werden), wird gut angewärmt, nachher mittels einer Walze oder

eines Tampons mit Aetzgrund (Asphalt, Kupferstechergrund) ganz gleichmässig überzogen und hierauf mit einer Wachsfackel geräuchert (geschwärzt). Nachdem die Platte erkaltet ist, wird mittels rothen Pauspapiers die Pause der vergrösserten Zeichnung mit allen etwa nothwendigen Hilfslinien auf die grundirte und geschwärzte Platte übertragen. Die Zeichnung auf der Platte wird radirt, das heisst, es wird nur das Zink vom Aetzgrunde blossgelegt, ohne tief zu graviren. Linien, welche im Druck fein erscheinen sollen, werden auf der Platte mit einer nicht zu scharfen Nadel fein gezogen, während Linien, die im Drucke stärker erscheinen sollen, um so viel mal breiter (dicker), als die Vergrösserung der Zeichnung beträgt, in unserem angenommenen Falle also sechsmal breiter (dicker) hergestellt werden müssen. Flächen werden eben-

Fig. 196.

Pantographie nach Schablone Fig. 195 auf die Hälfte verkleinert.

Fig. 197.

Pantographie nach Schablone Fig. 195 auf $^3/_{12}$ verkleinert.

Fig. 198.

Pantographie nach Schablone Fig. 195 auf $^2/_{12}$ verkleinert.

falls mittels Schabnadel durch Ausschaben vom Aetzgrund befreit. Für Objekte, bei welchen sich einzelne Figuren öfter wiederholen, wie bei Rahmen, Rosetten u. s. w., ist es nicht nöthig, die ganze Schablone herzustellen; es wird für erstere ein Stück, für letztere ein Viertel oder die Hälfte der ganzen Figur genügend sein. Die verschiedenen Supportvorrichtungen an der Maschine ermöglichen ein genaues Aneinanderpassen der Linien vollständig. Die Fig. 195 zeigt uns eine solche Schablone, und zwar ein Viertel der in der Fig. 196 in der Hälfte, und in den Fig. 197 und 198 im Ganzen dargestellten Rosette. Die Schablone ist in negativem Druck dargestellt. Die weissen Linien und Flächen sind tiefgeätzt, welche bei der Reproduktion schwarz kommen. Man wird bemerken, dass die Schablone nicht scharf abgegrenzt in einem Viertel, sondern unregelmässig dargestellt ist; dies geschieht aus dem Grunde, damit in der Reproduktion die Ansätze nicht so leicht sichtbar werden können. Ausserdem

enthält die Schablone ausserhalb der Zeichnung zwei weisse Striche, Hilfslinien, welche zur genauen Lagerung am Schablonentisch nothwendig sind.

Nach Vollendung der Radirung werden alle etwaigen Hilfslinien, Zirkelpunkte, Fehlstriche u. s. w., mit Asphaltlösung gedeckt. Die Rückseite, sowie die Ränder und Kanten der Platte werden mit Schellacklösung überzogen. Nach dem Trocknen aller Deckungen wird die radirte Platte mittels verdünnter Salpetersäure im Verhältnisse 1 : 15 tiefgeätzt, und zwar so tief, dass man sich in den feinen Linien mit dem Kopirstift des Pantographen ruhig und bequem, ohne hinauszufahren, bewegen kann. Nach genügender Tiefätzung wird die Platte mittels Terpentin gereinigt und dann mit Kreide-, Zinnober- oder Röthelstaub eingelassen. Dieser Staub setzt sich nur in den Vertiefungen fest und dient dazu, dem Arbeitenden anzuzeigen, an welchen Stellen der Schablone schon gearbeitet wurde. Durch das Gleiten des Kopirstiftes wird in den vertieften Linien oder Flächen der Staub entfernt, womit die bereits bearbeiteten Stellen deutlich sichtbar werden. Es ist angezeigt, die Schablone einmal probeweise durchzuarbeiten, da hierdurch einerseits eine gewisse Rauhheit der Linien und Flächen, welche von der Aetzung herrührt, entfernt wird, und anderseits die Grössen der Versetzungen bei Rahmen, Dessins u. s. w. fix bestimmt werden können.

Für weniger präcise Arbeiten, wie Reproduktionen von einfachen Plänen, geographischen Karten u. s. w., kann auch von der Anfertigung einer Schablone abgesehen werden. In diesem Falle erfolgt die Reproduktion nach der vorhandenen Originalzeichnung.

b) Das Pantographiren.

Bevor zum Pantographiren geschritten wird, sind auf dem Stein und auf dem Schablonentisch einige Vorkehrungen nothwendig. Bei Kompositionen von Dessins werden die Begrenzungslinien, bei Rahmen bestimmte Linien, welche mit denen auf der Schablone korrespondiren, bei Rosetten und Vignetten zwei sich im Winkel von 90 Grad schneidende Linien, welche die Mittellinien bilden und deren Schnittpunkt den Mittelpunkt ergibt, mittels blauen Pauspapieres am Stein gezogen. Auf der Platte, welche zur Aufnahme der Schablonen bestimmt ist, sind zwei im Winkel von 90 Grad sich schneidende Mittellinien markirt, welche genau mit den Laufrichtungen der Schraubenspindeln des Steinträgers übereinstimmen, das heisst, parallel sind. Der Schnittpunkt dieser Linien korrespondirt mit dem Mittelpunkte der Kreisscheibe des Steinträgers. Die Schablonen werden bei allen Arbeiten genau nach den markirten Linien befestigt, und zwar auf einer Eisenplatte mit Klebewachs, auf einer Holzplatte mit Heftnägeln. Bei Dessins werden mittels Verschiebung der Schraubenspindeln des Steinträgers die entsprechenden Grenzlinien der Schablonen mit den korrespondirenden blauen Linien am Stein in Uebereinstimmung gebracht, hierauf wird pantographirt, dann versetzt, wieder pantographirt u. s. f., bis eine Reihe voll gearbeitet ist, dann wird an den Anfangspunkt zurück verschoben, hierauf der Steinträger sammt Stein in der Längsrichtung des Pantographen verschoben, die zweite genau so wie die erste gearbeitet u. s. f., bis die ganze Fläche voll gearbeitet ist. Es ist selbstredend, dass nach jeder Durcharbeitung der Schablone dieselbe wieder mit Kreide-, Zinnober- oder Röthelstaub eingelassen werden muss. Bei Rahmen oder Leisten werden gewisse entsprechende Linien der Schablonen mit denselben korrespondirenden in Uebereinstimmung gebracht, nach einmaliger Durcharbeitung der Schablone wird versetzt, dann

wieder pantographirt u. s. w., bis die gewünschte Länge des Rahmens oder der Leiste erreicht ist. Bei Rosetten oder Vignetten wird die Schablone derartig auf der Platte befestigt, dass der Mittelpunkt genau auf den Schnittpunkt der auf der Platte markirten Linien zu liegen kommt; hierauf wird der Kopirstift in den Mittelpunkt der Schablone gestellt und dann der Stein so lange verschoben, bis die Diamantspitze genau auf den Schnittpunkt der den Mittelpunkt am Stein markirenden Linien zu fallen kommt. Wenn dies geschehen ist, wird die Schablone einmal durchgearbeitet, hierauf wird der Stein mittels der die Kreisscheibe bewegenden Schraube und Kurbel um den entsprechenden Kreistheil weiter gedreht, hierauf wieder pantographirt u. s. f., bis der Kreis voll ist. In dieser Weise sind die Fig. 196, 197 und 198 nach der Schablone Fig. 195 hergestellt. Eine umfangreiche Komposition von Pantographiearbeit zeigt uns die Tafel VIII. Aus der beigegebenen Beschreibung der Herstellung dieser Tafel ist alles Wissenswerthe zu ersehen.

Im Allgemeinen, und bei feineren Arbeiten insbesondere, wird mit dem Pantographen nur radirt und hierauf mit einer Aetzstufe tiefgeätzt.

R. Die Kopirmaschine oder der sogenannte Münchener Pantograph.

Die älteren, zwischen vier Säulen placirten Kopirmaschinen sind wohl so ziemlich aus der lithographischen Technik verschwunden, daher ein näheres Eingehen auf dieselben entfallen kann. Im Prinzipe ist übrigens die Kopirmaschine von Ertl & Reichenbach in München, später von dem Mechaniker E. Krafft in Wien verbessert, der alten ganz gleich, nur ist sie einfacher gebaut und leichter zu handhaben. Sie besteht aus einem eisernen Gestell, welches rechts und links zwei massive Säulen trägt. An der rechten Säule ist an Spitzschrauben das Kopirwerk aufgehängt, welches aus zwei freischwebenden Rahmen von sehr stabiler Konstruktion besteht. Der erste Rahmen ist an der rechten Säule, der zweite in Charnieren am inneren Ende des ersten befestigt; dieser trägt an seinem äusseren Ende den Kopir- und Zeichnenstift, und zwar den ersteren unten, den zweiten nach oben arbeitend. Durch die Anordnung der Rahmen ist es möglich, jeden Punkt des Originales innerhalb der zulässigen Zeichnengrösse der Maschine mit dem Kopirstift zu befahren. Die Maschine hat zwei gegen einander gerichtete Tische, und zwar den unteren, auf welchem die Zeichnung befestigt wird, und den oberen, welcher, mit einer passenden Einrichtung versehen, zur Aufnahme des Steines dient. Der Kopirstift läuft auf der am unteren befindlichen Tische befestigten Zeichnung, der Zeichnenstift hingegen wirkt nach oben und kopirt am Stein die betreffenden Linien, womit, da Zeichnung und Kopie sich gegenüber stehen, ein verkehrtes Bild der ersteren am Steine entsteht. Kopir- und Zeichnenstift müssen mathematisch genau vertikal in einer Richtung stehen, das heisst, die aufgehängten Rahmen müssen mit denselben einen genauen rechten Winkel bilden. Bei neueren Maschinen ist daher sowohl der erstere, sowie der zweite Rahmen in seinem oberen Gehänge regulirbar, ebenso auch der Zeichnen- und Kopirstift. Eine Vorrichtung ermöglicht es, den Kopirstift, wenn derselbe nicht arbeiten soll, vom Original abzuheben, womit zugleich auch der Zeichnenstift ausser Aktion kommt. Mit diesem Apparate lässt sich — vorausgesetzt, dass die Maschine selbst genau arbeitet — eine mathematisch genaue Kopie des Originales in gleicher Grösse, und mit Einschaltung eines Storchschnabels eine verkleinerte oder vergrösserte Kopie herstellen, was in

vielen Fällen, bei Anfertigung von geographischen Karten, Katasterblättern u. s. w., von hohem Werthe ist.

Man kann diesen Apparat, statt zum Kopiren, zur direkten Gravure benützen, indem man statt des Zeichnenstiftes einen Gravirstift verwendet, doch ist dies für eine sehr schön auszuführende Arbeit nicht empfehlenswerth. Derartige Objekte werden daher zuerst bloss gezeichnet und nachher gravirt. Durch die Einführung der Photolithographie, besonders aber der direkten Uebertragungsverfahren, hat diese Maschine viel von ihrer allgemeinen Bedeutung zur Herstellung eines Drucksteines verloren, da man überall, wo angänglich, dieses Verfahren wegen der damit verbundenen Raschheit und Billigkeit anwendet.

S. Der Pananagraph.

Ein anderer für die direkte verkleinerte Gravur bestimmter Apparat ist der von dem Kartographen W. Sabel in Koblenz konstruirte Pananagraph (D. R. P. Nr. 51309).

Mit Hilfe dieser Gravirmaschine wird bezweckt, die durch einen Pantographen erzeugte Verkleinerung einer Zeichnung unmittelbar druckfähig zu gestalten, indem dieselbe auf Stein oder in Metall eingravirt wird. Dem Wesen nach besteht der Apparat darin, dass ein Pantograph als bewegender Hebel benutzt und mittels eines Parallelogrammes das verkleinerte Spiegelbild einer Zeichnung in Stein oder Metall gravirt wird. Das Instrument ist sehr exakt gebaut und arbeitet mit einem hohen Grade von Genauigkeit. Zur Vermeidung von Fehlerquellen sind statt Schlittenführungen durchweg Gelenkführungen angewendet, und ist für die Korrektion der Drehpunkte in genügender Weise vorgesorgt.

Fig. 199 zeigt eine schematische Darstellung des Instrumentes, und zwar in der Einstellung 1:4, d. h., die Zeichnung wird auf 1/4 ihrer Grösse verkleinert. Es sind *E C B* und *D* die Arme eines Pantographen, bei welchen *A* den Pol, *f* den Fahrstift und *c* den Schreibstift bezeichnen. Mit dem Punkte *c*, welcher die Verkleinerung richtig wiedergibt, sind die vier Stangen *L M N O* verbunden, deren Endpunkte *c a b* und *t* ein gleichseitiges Parallelogramm bilden. Werden die beiden gegenüberliegenden Punkte *a* und *b* in einer durch dieselbe gedachten geraden Linie bewegt, so beschreibt, wie leicht ersichtlich und bekannt, der Punkt *t* eine Figur, welche das Spiegelbild der durch den Punkt *c* beschriebenen Figur in gleicher Grösse wiedergibt. Wenn demnach mit dem Fahrstift *f* die Linien einer Zeichnung r^1 nachgefahren werden, so entsteht bei *c*, je nach Einstellung des Instrumentes, ein mehr oder weniger verkleinertes, richtiges Bild r^2 dieser Zeichnung, während der bei *t* eingesetzte Schreibstift (Diamant oder Stahlstift) diese Figur umgekehrt, d. h. als Spiegelbild r^3 in den Stein oder eine sonstige Druckplatte eingravirt, so dass der Abdruck davon das richtige (positive) Bild der Verkleinerung wiedergibt.

Nach der vorliegenden Erfindung wird die Führung der Punkte *a* und *b* in der durch beide gezogenen geraden Linie nicht, wie dies am nächsten liegt, durch eine Schlitten- oder Schlitzführung bewirkt, weil eine solche Führung zu sehr erheblichen Fehlerquellen führen würde, wie dies der Erfinder gefunden hat. Vielmehr hat das Bestreben vorgelegen, eine geeignete Gelenkgeradführung zu diesem Zweck ausfindig zu machen. Da aber sämmtliche Gelenkgeradführungen nur annähernde Geradführungen sind, so ist hier eine Korrektionsführung eingeführt, welche die genaue Geradführung

herstellt. Als für den vorliegenden Zweck geeignetste Gelenkgeradführung hat der Erfinder den bekannten Lemniscoïdenlenker gewählt.

Werden die bei $p\,p$ und $l\,l$ drehbar mit dem Tisch verbundenen vier Lenker $K\,K$ und $H^1\,H^1$ an ihren Endpunkten $e\,d$, $e\,d$ gelenkig mit den beiden Kuppelstangen J verbunden, so beschreiben bekanntlich die beiden Punkte a und b bei der Hin- und Herbewegung des Systems eine von der durch a und b gedachten geraden Linie nur wenig abweichende Näherungslinie, welche zu einer genau geraden Linie durch folgende Einrichtung gemacht wird.

Fig. 199.

Pananagraph von W. Sabel in Koblenz (D. R.-P. Nr. 51 300).

Die beiden Stangen J sind an ihren beiden Endpunkten d nicht mit den beiden Stäben H^1, sondern mit H^3 verbunden, welche bei g drehbar an den Hebeln H^4 befestigt sind. Die Hebel H^4 haben bei i ihren Drehpunkt auf den Stäben H^1, während ihre längeren Arme an den Enden die beiden Rollen m tragen, welche an den beiden Kurven H^2 geführt werden.

Die Stäbe H^1 dienen nur zum Tragen der beiden Stäbe H^3, welche z. B. vermittelst eines Stiftes und eines Schlitzes auf einander gleiten und dadurch die Bewegung der Hebel H^4 auf die Enden d der Stäbe J übertragen. Die beiden Kurven H^2 sind empirisch dadurch bestimmt, dass die beiden Punkte a und b an einem genau abgerichteten Lineal entlang geführt wurden, während zwei in den Achsen der Rollen m steckende Stifte die Kurve aufzeichneten, von der durch Abtragen der Radien der Rollen m die richtige Kurve gefunden wurde.

Bedingung ist hierbei, dass die Pole $p\,l$ in ihrer Lage zu einander unverrückbar festliegen.

T. Der Kartograph.

So betitelt sich ein Apparat zum Drucken von Schriftzeichen jeder Art und zum Ziehen von Linien, welcher von dem Ingenieur Angelo Aug. Tessaro in Padua nach langjährigen Erprobungen konstruirt wurde und in allen Kulturstaaten patentirt ist. Dieser Apparat eignet sich zur Herstellung von Tabellen, Plänen, geographischen, topographischen und Vermessungskarten u. s. w. Mit demselben kann man Linien von verschiedener Stärke nach allen Richtungen zum Papierrande oder in beliebigen Kurven, unter sich parallel oder sich schneidend, ziehen, sowie man Schriftzeichen in den gleichen Richtungen auf Papier, Stein oder Metall drucken kann. Die spezielle Aufgabe des Apparates ist, auf dem Gebiete der Kartographie die Handarbeit des Schrift-Lithographen überflüssig zu machen und dieselbe durch eine mechanische zu ersetzen, indem mit dem Apparate Namen, konventionelle oder sonst mit Typen herzustellende Zeichen, in allen Stellungen den Erfordernissen der Situation anpassend, in die Zeichnung eingetragen werden können.

Der Apparat besteht aus folgenden Hauptbestandtheilen: einem Maschinentisch, einem Rahmenträger mit Gleitschiene, einem Maschinenrahmen, einem Stempelblock, 14 Radstempeln mit Typen, sieben vollständigen Alphabeten, sechs Einzelstempeln, einer Ziehfeder, zwei Gummiwalzen, einem Walzenhalter, einem Farbvertheiler, einem Werkzeugkasten und einem Stempelstativ.

C. Die Kartographie.

Die Erdkunde, beziehungsweise das vorzüglichste Ausdrucksmittel derselben, die „Kartographie“, bedient sich gegenwärtig nahezu aller graphischen Techniken. Ein namhafter Theil dieser Erzeugnisse fällt den photomechanischen Reproduktionsverfahren anheim, ein kleinerer Theil dem Kupferstich, den Haupttheil hingegen hat die Lithographie an sich genommen. Wir haben unserem Programme gemäss nur in letztere Technik etwas tiefer einzudringen, es muss daher bei Besprechung dieses Gegenstandes vor Allem vorausgesetzt werden, dass dem, kartographische oder Plan-Arbeiten ausführenden Lithographen, eine vollständige, richtig ausgeführte Originalzeichnung übergeben wird, so dass derselbe für seine Arbeit nur in manuell-künstlerischer Beziehung verantwortlich ist, wogegen Umfang der darzustellenden Bodenfläche, Massstab der Karte, Situation, Charakterisirung der einzelnen Punkte, Beleuchtungspunkt des Terrains u. s. w., bereits vom Kartographen am Entwurf genau fixirt, beziehungsweise dargestellt werden sollen. Liegt nur eine skizzenhaft ausgeführte Zeichnung oder etwa gar nur eine Idee der auszuführenden Karte vor, so muss eine zweckentsprechende Umarbeitung der Skizze, beziehungsweise die Anfertigung einer Originalzeichnung, von einem geübten Kartenzeichner dem Beginne der lithographischen Arbeit vorangehen. Dem Lithographen bleibt noch immer ein grosses Studiengebiet offen, und zwar nicht nur weil die Kartenanfertigung in vielen Punkten von den sonst vorkommenden Arbeiten wesentlich abweicht und in vielen Fällen eine weitgehende Kombination verschiedener lithographischer Verfahren erheischt, sondern weil auch der Gegenstand an sich von einer wesentlichen Vielgestaltigkeit ist. Der Lithograph, welcher nicht nur einfacher Arbeiter bleiben will, wird daher nothgedrungen in die kartographische Wissenschaft eindringen müssen, welche schon der Verschiedenheit der Darstellungen wegen eine ziemlich umfangreiche ist.

Die Landkarte oder Karte kurzweg (Tafel XVI), ist eine verkleinerte Abbildung irgend eines grösseren Stückes der Erdoberfläche; der Plan stellt ein kleineres Stück, einzelne oder mehrere Objekte in grösserem Massstabe dar. Den Hauptgegenstand bei den Seekarten bilden die Ozeane und Meerestheile, deren Tiefen-, Küsten- und Inselverhältnisse; die astronomischen oder Sternkarten endlich befassen sich mit dem uns sichtbaren Sonnensystem, den Planeten u. s. w.

Die Landkarten sind sehr verschieden und werden entweder nach ihrem Hauptinhalt, ihrer besonderen Bestimmung, ihrer Ausführung oder ihrem Massstabe geordnet. Wir unterscheiden daher hydrographische oder Gewässerkarten, auf welchen Ströme, Flüsse, Bäche, Kanäle, Seen, Teiche u. s. w. erscheinen und Angaben über deren Flössbarkeit, Schiffbarkeit, Stromschnellen, Brücken und Fähren enthalten; orographische oder Gebirgskarten, mit der vorzugsweisen Darstellung der Unebenheiten des Bodens; dieselben enthalten auch meist Angaben der absoluten Höhe der Gipfel, Rücken, Pässe u. s. w., worunter man die Höhe über dem Meeresspiegel versteht. Hypsometrische Karten nennen wir jene, welche auch noch nebst den soeben aufgezählten Daten Horizontalkurven (Isohypsen) gleicher absoluter Höhe enthalten (Tafel XVII). Ueber die Zusammensetzung des Bodens aus den verschiedenen Gesteinsarten geben uns die geologischen Karten Aufschluss (Tafel XVIII). Die physikalischen Karten klären uns auf über Gebirge, Meere und Flüsse, über die Erscheinungen in der Wasserfülle und dem Luftkreis der Erde, über Ebbe und Fluth, Strömungen, Temperatur, über Wärmevertheilung, welche durch Linien der mittleren Jahres-, Monats- oder Tagestemperatur ausgedrückt erscheinen und Isothermen genannt werden, über Winde und Luftdruck (Isobaren), Regenvertheilung u. s. w. Die politischen Karten bringen die verschiedenen Staaten und deren politische Eintheilung, die ethnographischen die Wohnsitze und Verbreitung der Völkerschaften, die naturgeschichtlichen die Verbreitung der Thiere und Pflanzen zur Darstellung. Statistische Karten geben Auskunft über alle Zweige der Volkswirthschaft, das Produkten-, Industrie- und Forstwesen, die Bevölkerungsdichtigkeit u. s. w., die Verkehrskarten zerfallen in Eisenbahn-, Strassen-, Post- und Telegraphenkarten, die historischen Karten zeigen uns die Veränderung der staatlichen Verhältnisse auf einem gegebenen Erdraum. Als eine spezielle Gattung können dann noch die Schul-, Hand- und Wandkarten bezeichnet werden, welche in Form und Inhalt dem jeweiligen Bedürfniss angepasst sind.

Der Massstab der Karte gibt das Verhältniss der Zeichnung zur Natur an, und hiervon hängt die mehr oder minder detaillirte Darstellung ab. General- oder Spezialkarten für militärische oder Verwaltungszwecke, topographische Landesaufnahmen, Karten zu geologischen Untersuchungen, zu Eisenbahn-, Kanal- oder Städteanlagen, Katasterkarten u. s. w., haben immer grössere Massstäbe, weil es hierbei wichtig ist, möglichst alle wesentlichen Details, welche ein Bild von der natürlichen Bodenbeschaffenheit, der Bewohnung, Bodenkultur und Kommunikation des betreffenden Erdstückes zu geben vermögen, zur Darstellung zu bringen. Diese Massstäbe schwanken von 1:10000 bis 1:200000. Bei kleineren Massstäben muss wegen Mangel an Raum und mit Rücksicht auf die deutliche Lesbarkeit der Schrift eine Weglassung verschiedener Objekte, wie zerstreute Häuser, kleine Bäche, Feld- und Waldwege, Kulturunterschiede u. s. w., stattfinden, selbst die Bodenerhebungen können nicht mehr vollständig

ausgedrückt werden. Der individuelle Charakter geht allmählich in einen allgemeinen Typus der Bodenerhebungen über. Bei den sogenannten geographischen Karten, wo die Reduktion bereits eine halbe Million überschreitet, muss noch mehr Detail ausgeschieden werden, und macht sich bei denselben schon mehr eine Generalisirung des ganzen Bildes geltend. An Stelle des natürlichen Bildes tritt mehr und mehr eine Symbolisirung der topographischen und geographischen Objekte, grössere Wohnorte, Städte, Märkte, Dörfer werden durch Charakterzeichen ausgedrückt, kleinere Dörfer, Weiler, Strassen und Kulturangaben müssen ganz wegbleiben. Die Karten im kleinsten Massstabe, wo ein ganzes Reich oder gar ein Welttheil auf einem Quartblatte Platz finden muss, enthalten nur mehr ein abstraktes Bild der allgemeinsten Verhältnisse, der Umrisse, Flächenräume und Erhebungen. Der Massstab wird ausgedrückt durch den sogenannten Kartometer, welcher auf einer horizontalen Linie je nach Grösse und Bestimmung der Karte das Verhältniss der Darstellung zur Natur in vertikalen Linien, beziehungsweise Schritten, Metern oder Kilometern enthält.

Aus dieser keineswegs erschöpfenden Darstellung ist wohl schon der Umfang des Gegenstandes zu erkennen.

Was nun die lithographischen Methoden anbelangt, so finden wir bei der Kartenreproduktion alle vertreten, ganz besonders Hand- und Maschinen- (Raster-) Gravure, Feder- und Kreidezeichnung, Autographie auf glattem wie gekörntem Papier und den Umdruck. Geographische Karten in kleineren Massstäben, welche zu wiederholten Auflagen verwendet werden sollen, wird man der grösseren Deutlichkeit, sowie auch der leichteren Ausführbarkeit nachträglicher Korrekturen wegen in der Situation, graviren. Die Karten in grossen Massstäben, wenn an selbe nicht hohe Ansprüche wegen genauer Detaillirung aller einzelnen Objekte gestellt werden, lassen sich am zweckentsprechendsten in Federzeichnung oder in Autographie ausführen.

Bei der technischen Ausführung der Karte hat der Lithograph mit drei Haupttheilen zu rechnen, und zwar mit der Situation, der Schrift und dem Terrain. Hier wird in verschiedener Weise vorgegangen. Die erste Aufgabe nach Uebertragung des Gerippes mittels Gelatinepause ist das Vorreissen der Ortssignaturen und der gesammten übrigen Situation, in zweiter Linie wird das Lineament für die Schrift aufgetragen, diese selbst vorgerissen, gefüsselt und mittels Schabnadeln ausgeschabt, beziehungsweise fertiggestellt; ganz zum Schluss schreitet man an die Ausschabung und Fertigstellung der Situation, und zwar werden hierbei Flüsse, Bahnen, Grenzen u. s. w. nur bis an die Schrift ausgeschabt, damit die Deutlichkeit und Lesbarkeit der letzteren gewahrt bleibt. Soll Situation, Terrain und Schrift von einer Platte gedruckt werden, was wohl selten mehr der Fall ist, dann ist in gleicher Weise vorzugehen, d. h. Schrift und Situation werden vollkommen fertiggestellt; der Stein wird sodann eingeschwärt und neuerlich grundirt, worauf man erst mit der Terraingravure beginnt, wobei selbstverständlich wieder Schrift und Situation entsprechend auszusparen sind. Wird jedoch das Terrain separat gedruckt in Braun oder Grau, so ist von der Situation auf einen anderen Stein ein Abklatsch zu übertragen und das Terrain separat zu graviren.

Bis hierher haben wir es mit Gravure zu thun, deren Technik auf Seite 228 u. f. ausführlich besprochen wurde. Erhält jedoch die Karte geschummertes Terrain (Kreidezeichnung Seite 121 u. f.), so ist von der Situationsplatte ein trockener Umdruck auf

einem gekörnten Stein zu machen und mittels Kreide zu zeichnen. Soll jedoch eine Karte mehrfarbig ausgeführt werden, z. B. die Gewässer blau und die Strassenzüge roth, so wird dies in der Weise bewerkstelligt, dass man vom Situationssteine Klatsch-

Fig. 200.

Terrain-Darstellung in Schraffen.

drucke auf weitere zwei Steine macht und dort die Wasserläufe und Strassenzüge mittels Gravirung oder Federzeichnung herstellt.

Die Anwendung des Umdruckes ist bei derartigen Kartenarbeiten aus praktischen Gründen unerlässlich, der Umdruck muss aber in der exaktesten Weise ausgeführt und vor Allem streng masshaltig sein. Man wird daher verschiedene Vorsichtsmassregeln nothwendig haben, um den Umdruck vor Dimensionsdifferenzen zu schützen. Das Chinapapier, auf welchem solche Umdrucke in der Regel gemacht werden, unter-

liegt zu sehr der Veränderung; dies kann jedoch verhindert werden, wenn man dasselbe mit einem Blatt starken Kartons in Verbindung bringt. Das Kartonblatt wird vorher entweder nach allen Richtungen mehrere Male unter starkem Druck durch die

Fig. 201.

Terrain-Darstellung in Schummerung.

Presse gezogen oder stark satinirt, um ihm die erreichbar möglichste Ausdehnung zu geben. Vor dem Umdruck wird mit dem Stangenzirkel geprüft, ob der Abdruck in den genauen Dimensionen ist. Soll nun die Karte mit noch weiteren Farbsteinen für Kulturen, Grenzen u. s. w. ergänzt werden, so erfolgt die Herstellung der Steine entweder mit Anlegen voller Tuschflächen oder mit Verwendung von Rasterplatten.

Für die Terrain-Darstellung sind dreierlei Manieren anwendbar, und zwar: die Schraffen-Gravur, welche sich durch einzelne feinere und breitere, sanft oder steiler zu

einander gestellte Linien charakterisirt (Fig. 200), und welche für Karten kleineren Massstabes des prägnanten Ausdruckes wegen wohl unerlässlich ist; die Kreidezeichnung (Schummerung) auf Stein direkt (Fig. 201) oder die Zeichnung auf einem passenden

Fig. 202.

Hydrographische Darstellung.

autographischen Kornpapier mit nachträglichem Umdruck. Letztere beide Manieren finden Anwendung für Karten grösserer Massstäbe. Bei Herstellung von Karten für spezielle Zwecke, wie bei hydrographischen Karten, ist eine besondere Sorgfalt auf die Gewässerverhältnisse (Fig. 202) und bei orographischen auf die Darstellung der Unebenheiten des Bodens zu richten. Geologische Karten repräsentiren sich meist in vielfarbigem Druck und können dabei volle Farbflächen in Kombination mit Rastern gut verwendet werden.

In nicht unbedeutendem Masse bedient sich die Statistik der Kartographie. Diese Erzeugnisse erfordern in Bezug auf technische Herstellung eine andere Ausführung. Da es sich hier vornehmlich darum handelt, den ins Auge gefassten Gegenstand klar und deutlich zur Darstellung zu bringen, so entfallen zunächst die Wasserläufe, Strassenzüge, Terrainverhältnisse, die konventionellen Zeichen und alle nicht unbedingt nothwendigen Ortsbezeichnungen.

Statistisch-kartographische Darstellungen geben in Farbenkombinationen, verschieden geformten Figuren, in mehr oder minder dunklen Tönen oder einem anderen Ausdrucksmittel die Zahlen oder Prozentsätze der verschiedensten Eigenthümlichkeiten unseres ganzen Erdballes, eines Landes, Bezirkes oder einer Stadt an. Wir begegnen kartographischen Darstellungen, welche uns über die Vertheilung der Menschenrassen, der Religionen und Sprachen über den ganzen Erdball Aufschluss geben, wir finden solche über die Bodenprodukte, Thiergattungen, Pflanzen und Mineralien unseres Planeten, sowie weitere mehr ins Detail gehende Darstellungen, welche uns über die verschiedensten Verhältnisse zu orientiren vermögen. Wir finden kartographisch ausgedrückt die Bevölkerungsdichtigkeit, den Konsum an Nahrungs- oder Genussmitteln der Menschen, den Besitz, den Arbeitsertrag der menschlichen Thätigkeit, die Sparsamkeit, die Gebrechen der Menschheit in den verschiedenen Formen u. s. w., wie sich dieselben auf Länder oder Provinzen vertheilen. Einzelne Länder gehen noch weiter und verzeichnen auf solchen Karten ausser den bereits angeführten Daten das Verhältniss der Eingeborenen zu den Fremden, Zu- und Abnahme der Bevölkerung durch Geburt und Sterbefälle, Wanderbewegung u. s. w., die Sesshaftigkeit der Bevölkerung, die Auswanderung, beziehungsweise Domizilwechsel der Einwohner in den Ländertheilen, Städten, Bezirken oder Orten. In den Statistiken der Städte finden wir Karten mit Angaben über die Besetzung der Häuser mit Bewohnern, die Bediensteten zur persönlichen Dienstleistung, die Grösse der Wohnungen, die Besetzung der Wohnungen, küchenlose, Keller- und Dachwohnungen, Aftermiether, Bettgeher u. s. w. in den einzelnen Gemeindetheilen oder Bezirken. Hiermit ist selbstredend die Zahl der Verhältnisse, für welche die Statistik die bequeme und höchst übersichtliche Form der kartographischen Darstellung wählt, noch lange nicht erschöpft, ja es ist das Vorangeführte gewiss nur ein geringer Bruchtheil des Ganzen, und es ist anzunehmen, dass sich diese Darstellungen noch bedeutend vermehren werden, da die Erkenntniss des hohen Werthes der Statistik in allen Ländern zum Durchbruch gekommen ist.

Die Verschiedenheit der Verhältnisse kann auf dem Kartogramm nur im Durchschnitt ausgedrückt werden, entweder, wie schon erwähnt, in mehr oder minder weit abstehenden Zahlen, je nachdem es sich um höhere oder niedere Hauptzahlen handelt, oder in Prozentsätzen. Diese Zahlen oder Prozentverhältnisse, welche am Rande der Karte als Instruktion beigegeben sind, müssen auf der Karte selbst einen klaren und deutlichen Ausdruck finden, soll dieselbe ihrem Zwecke entsprechen.

Als solche Ausdrucksmittel verwendet man bei einer nicht zu grossen Zahl von Unterschieden einen Farbenton in den nothwendigen Abstufungen, wenn jedoch die Unterschiede zahlreicher sind, zwei oder drei Farben zu den Tönen, welche sich in richtiger Anlage und Verwendung nahezu ins Unendliche steigern lassen. Fussend auf dem Prinzipe, dass sich mit Vermischung der drei Grundfarben Roth, Gelb und

Blau nahezu alle Farbennuancen erreichen lassen, bedarf es dann nur noch einer Druckplatte für jede Farbe, welche einen grossen Tonreichthum, beziehungsweise viele Abstufungen, besitzt. Bei Verwendung von nur einer Farbe muss darauf Rücksicht

Fig. 203.

Rasterstufen.

genommen werden, dass die Farbe selbst sehr tonreich ist, das heisst, dass die lichteren Töne von den dunkleren wesentlich verschieden sind. Dafür kann uns als allgemeiner Anhaltspunkt dienen, dass die hellen Farben Gelb und Orange, und die lichten Töne der dunkleren Farben, Roth, Blau, Grün, Violett, Braun und Grau tonärmer als die mittleren oder dunklen Töne der letzteren Farben sind. Zu einer solchen Darstellung gehört daher, um mit geringen Mitteln einen möglichst weitgehenden Effekt zu erzielen, als Farbplatte eine kontrastreiche Zeichnung und eine ausdrucksvolle, tonreiche

Farbe. Die Situationsplatte kann in Gravur, in Photolithographie oder in Autotypie hergestellt sein. Für die Farbenplatte hat sich bis jetzt der Raster in verschiedenen Dichten der Linien am besten bewährt (Fig. 203). Ueber die Herstellung der Rastertöne wurden bereits auf Seite 239 bis 242 die nöthigen Anweisungen gegeben. Die Verhältnisse der anzuwendenden Raster können verschiedene sein; man kann mit zwei Linien per Millimeter beginnen und bis zu acht und zehn Linien gehen. Das Verhältniss von Schwarz zu Weiss kann sein 1:10 bis herab 1:1 und hinauf 4 bis 5:1. Je mehr Varietäten zur Verfügung stehen, um so effektvollere Resultate wird man erzielen. Wenn z. B. auf einem bestimmten Raum das Verhältniss von Schwarz zu Weiss dasselbe, die Anzahl der Linien jedoch verschieden ist, so wird beim einzelnen Ton schon eine verschiedene Wirkung erzielt, noch viel mehr aber, wenn die Raster zu Mischfarben verwendet werden, wie auch zu bemerken ist, dass die Stellung des Rasters horizontal, vertikal oder diagonal Anlass zu leicht veränderten Nuancen gibt. Man erhält z. B. von einer Mischfarbe, nehmen wir an Grün, verschieden nuancirte Töne, wenn wir zur ersten Farbe Gelb einen bestimmten Raster nehmen, etwa mit der Linienzahl 8 per Millimeter, Verhältniss von Weiss zu Schwarz 1:1, zum Blau jedoch drei verschiedene Raster mit Linienzahl 8, 4 und 2 per Millimeter und mit dem gleichbleibenden Verhältniss von Schwarz zu Weiss, bei der kleineren Zahl von blauen Linien wird das Grün lichter erscheinen als bei der grösseren Linienzahl. Dies erklärt sich in sehr einfacher Weise: Obwohl das Verhältniss der farbebedeckten Fläche zur weissen das gleiche ist, so wirken die stärkeren Linien in der dunklen blauen Farbe auf das Auge mehr als die feineren; es resultirt daher ein blaueres, beziehungsweise dunkleres Grün. Man dürfte hieraus ersehen, dass sich kaum ein anderes Mittel erfinden lässt, mit welchem mehr Varietäten erzeugt werden könnten. Jedenfalls lässt sich mit Sicherheit annehmen, dass man mit einer Platte, einer gut gewählten Farbe und reinem Druck bei nicht zu kleinen Objekten eine Anzahl von circa zehn Abstufungen erzielen kann. Die Verwendung von drei Farben reicht meist für die weitgehendsten Bedürfnisse aus. Die zum Druck zu verwendenden Rasterplatten werden lediglich durch Umdruck hergestellt, indem von dem Gerippe der Karte ein Klatschdruck auf Stein gemacht wird, und alle Stellen, welche den Raster nicht erhalten sollen, mit Gummilösung abgedeckt werden. Sollen volle Flächen erscheinen, so werden dieselben mit Tusche angelegt. Auf jeden Fall macht man sich aber vorher eine farbige Skizze.

Für Karten grösseren Massstabes wird die Federzeichnung oder endlich auch die Autographie angewendet. Karten und Pläne, bei welchen es weniger auf Schönheit ankommt, sondern deren Endzweck nur darin besteht, ein möglichst richtiges Bild von einer Situation zu geben, können in der billigsten Reproduktionsmethode hergestellt werden (siehe Seite 131 bis 141). Selbstredend kommt es immer und in erster Linie darauf an, welchem Zwecke die Karte zu dienen hat.

In dieser Hinsicht ist auch das vom General-Direktor Charles Eckstein im Haag ausgearbeitete und „Typo-Autographie“ benannte Verfahren von einigem praktischen Werth. Der Zweck dieses Verfahrens besteht darin, für gewisse Fälle die kostspielige Gravur der Schrift zu vermeiden. Zur Ausführung bedient man sich eines Blattes transparenten Umdruckpapiers, welches auf das Gerippe der Karte gelegt wird. Die nothwendigen Bezeichnungen werden mit Buchdrucklettern gesetzt, mit Umdruck-

farbe eingeschwärzt und mittels einer kleinen, zu diesem Zwecke dienenden Presse einzeln auf das Kopirpapier, durch welches die Gerippezeichnung gut sichtbar ist, auf die richtige Stelle aufgedruckt. Das Ganze lässt sich nun entweder auf den Stein, auf welchem sich das Gerippe bereits befindet, oder auf einen separaten Stein umdrucken.

Diese Art von Schriftherstellung lässt sich auch in der Weise verwenden, dass man auf eine in Tusche hergestellte Gerippezeichnung die gesetzten Worte oder Zahlen in schwarzer Farbe an die entsprechenden Orte aufdruckt, dann photographisch aufnimmt und für die eine oder andere Reproduktionsmethode in Photolithographie verwendet.

Die Umwandlung einer einfarbigen Karte in eine mehrfarbige kann auf verschiedene Weise geschehen. Zunächst kann der Umdruck verwendet werden, indem man vom vollständigen Bild auf Kreide-Umdruckpapier so viel Abdrücke macht, als Farbenplatten angewendet werden sollen, und auf jedem Abdruck diejenigen Stellen, welche auf der betreffenden Platte nicht drucken sollen, herausschneidet. Das Uebrige repräsentirt die betreffende Farbenplatte und kann umgedruckt werden. Man kann auch auf geschliffenen Steinen so viele Klatschdrucke machen als Farbenplatten angewendet werden sollen, und auf jedem denjenigen Theil, welcher in der betreffenden Farbe gedruckt werden soll, je nach Zulässigkeit in Federzeichnung oder in Gravur ausführen. Eine dritte Methode ist, auf geschliffenen Steinen so viele regelrechte Umdrucke zu machen als Farbenplatten angewendet werden sollen. Nachdem die Umdrucke angedruckt und druckfähig gestaltet wurden, werden die Steine mit Terpentin ausgewaschen und die betreffenden Stellen, welche nachher auf der Farbenplatte erscheinen sollen, mit dünner Asphaltlösung abgedeckt. Hierauf wird der Stein mittels eines Schwammes mit starker Aetze überzogen, womit alle nicht geschützten Druckstellen zerstört werden. Dies muss sehr gründlich geschehen, da sonst später diese Stellen wieder zu drucken beginnen. Die Asphaltdeckung wird dann mit Terpentin entfernt und der Stein eingewalzt, womit derselbe druckfertig ist. Eventuelle Beifügungen können nach Aufhebung der Gummiätze mittels Essigsäure bewerkstelligt werden. Ist auch dies geschehen, so kann der Stein hochgeätzt und in der Schnellpresse gedruckt werden.

Für manche Fälle, besonders für die Aenderung der Nomenklatur einer vorhandenen Karte in eine andere Sprache wird sich die auf Seite 243 bis 245 besprochene Lichtgravure gut eignen und ist alles Wissenswerthe bereits dort angeführt.

Für Umgestaltung einer mehrfarbigen in eine einfarbige Karte kann wieder der Umdruck angewendet werden. Das in Schraffen ausgeführte Terrain deckt jedoch beim Umdruck die Situation und Schrift zu sehr, die Karte verliert daher entschieden einen Theil ihrer Klarheit und guten Lesbarkeit. Um dem zu begegnen, macht J. Burian, k. u. k. Werkführer im militär-geographischen Institut in Wien, den Vorschlag, die Terrain-Zeichnung mittels eines zarten Rasternetzes zu zertheilen. Er sagt hierüber[1]) folgendes: Auf einem nicht zu weichen Stein werden zunächst mittels Kreidepapier zwei sich kreuzende Linienraster umgedruckt, durch Anreiben etwas verstärkt und angedruckt. Man entfernt nun mittels Terpentinöl vollkommen die Farbe

1) Mittheilungen des k. u. k. militär-geograph. Institutes zu Wien, 1890, R. Lechner, Wien.

und überträgt auf den ausgewaschenen Stein den auf gestrichenem Chinapapier hergestellten Druck der bezüglichen schraffirten Terrainplatte. Zerstört man jetzt mit einer starken Aetze alle von den Terrainschraffen nicht gedeckten Rastertheile und

Fig. 204.

a

b

c

Terrain in Schraffen: *a* voll; *b* mit Kreuzraster; *c* mit einfachem Linienraster zerlegt.

wäscht dann erneuert aus, so bleiben nur die von den Schraffen bedeckten Rastertheile druckfähig, da der Terrain-Umdruck auf den geätzten Steintheilen nicht haftet. Die Terrain-Zeichnung ist jetzt durch die Zwischenräume des Rasters durchbrochen und erscheint daher auch im Schwarzdruck, im Vergleich zum Druck der Originalplatte, grau. Die Fig. 204 zeigt bei *a* ein volles Terrain in Schraffen, bei *b* ist dasselbe mit einem gekreuzten, bei *c* mit einem einfachen Raster zerlegt. Um bei dem eben beschriebenen Aetzprozess die Druckfähigkeit des Rasterumdruckes zu erhalten,

ist es nothwendig, denselben vor dem Aetzen mit Kolophoniumpulver einzustauben und mit Benzindämpfen anzuschmelzen. Das in dieser Weise umgestaltete Terrain wird schliesslich mit dem Gerippe durch Umdruck auf einem Stein vereint, von dem dann der Druck der Karte erfolgt. Um den aus zarten Rasterlinien gebildeten Terrainschraffen die nothwendige Haltbarkeit auf dem Stein zu ertheilen, wird folgender Weg eingeschlagen: Zunächst werden die das Gerippe bildenden Steine auf ein Blatt gestrichenes Chinapapier zusammen gedruckt und auf einen Stein übertragen; der Umdruck wird mit Kolophoniumpulver gestaubt, mit Benzindämpfen angeschmolzen, dann mit einer Alaunlösung (10 g Alaun auf 5 Liter Wasser) überstrichen, reichlich mit Wasser abgespült und getrocknet. Auf diesen derart vorbereiteten Gerippstein erfolgt der Umdruck des Rastersteines, worauf man in der üblichen Weise verstärkt und schwach ätzt, die Aetze aber nicht durch Waschen entfernt, sondern eintrocknen lässt. Nachdem dies geschehen ist, wäscht man den Stein ohne Zuhilfenahme von Wasser mit Terpentin aus, wodurch lediglich die fette Farbe in Lösung geht, während das Planium des Steines die Gummischicht behält, walzt dann mit Umdruckfarbe ein und entfernt jetzt erst den Gummiüberzug mit Wasser. Nach dem Umdrucken ist der Stein nochmals mit einer schwachen Aetze zu übergiessen. Diese Methode ermöglicht es auch, bei einer schwarzen Karte das Terrain abzuschwächen, ohne die Deutlichkeit des Gerippes zu beeinträchtigen. Sollen nämlich auf eine vorhandene schwarze Karte, bei welcher das Terrain durch Schraffirung hergestellt ist, geologische Unterscheidungen, statistische Eintragungen u. s. w. ersichtlich gemacht werden, so kommt der Farbendruck nicht zur richtigen Geltung, weil sich die Farben nicht deutlich genug von der schwarzen Karte abheben. Um aber die Farben zur Geltung zu bringen, behilft man sich damit, dass man die Karte nicht schwarz, sondern dunkelgrau druckt, wobei wohl die Karte als Unterlage zurücktritt, aber das Gerippe und die Schrift an Ausdruck und Klarheit verlieren. Das früher erwähnte Verfahren ermöglicht es jedoch, nur das Terrain durch Rastertheilung abzuschwächen, das Gerippe aber in voller Kraft zu belassen, was jedenfalls zweckentsprechender ist. Zu diesem Zwecke stellt man einen druckfähigen Stein der betreffenden Karte her, wäscht mit Terpentin aus, deckt dann das Gerippe und die Schrift mit Asphaltlösung, überträgt durch Umdruck den Raster und entfernt schliesslich durch Aetzung alle jetzt noch freien Partien der Terrainschraffen.

Dieses Verfahren hat für spezielle Zwecke gewiss einen grossen Werth, für Herstellung guter geographischer Karten dürfte es sich jedoch weniger eignen, da doch ein grosser Theil der Plastik der Terrainplatte durch die Zertheilung mit dem Raster verloren geht. Freilich ist dabei ins Auge zu fassen, dass solche Aenderungen nur dann vorgenommen werden, wenn es sich um schnelle und billige Herstellung von Karten zu bestimmten Zwecken aus vorhandenem Materiale handelt. Selbstredend lässt sich auf diese Weise jede andere zeichnerische Darstellung abschwächen, was zu wissen für manche Fälle nicht ohne Werth ist.

Die lithographischen Farbendruckmanieren.

Dritter Abschnitt.

Die lithographischen Farbendruckmanieren.

A. Die Chromolithographie.

Wenn im zweiten Abschnitte vornehmlich die lithographischen Zeichnen- und Gravurmanieren, beziehungsweise die Flach- und Tiefmanieren, ferner die Umdruckverfahren, soweit die Anwendungsmöglichkeit derselben für den Lithographen überhaupt von Bedeutung ist, einer eingehenden erschöpfenden Besprechung unterzogen wurden, so sollen hier in nicht minder ausführlicher Weise die lithographischen Farbendruckmanieren, d. h. die Chromolithographie nach ihrem gegenwärtigen Stande, behandelt werden.

Unter Chromolithographie oder kurzweg unter lithographischem Farbendruck versteht man im Allgemeinen jenen, auf der Technik der Zeichnen- und Gravurmanieren basirenden Zweig der Lithographie, mittels welchem man im Stande ist, mit zwei, drei oder beliebig vielen Steinen, in zwei, drei oder beliebig vielen Farben irgend ein farbiges Objekt, sei es nun ein Gemälde, eine Skizze, eine Landkarte, ein Plakat, eine Etikette u. s. w., auszuführen und der Vervielfältigung mittels der Steindruckpresse zugänglich zu machen. Selbstverständlich kann hierbei von einer Platte, unter einmaligem Druck, auch immer nur der Druck einer Farbe erfolgen, dieselbe kann jedoch in ihrer zartesten Nuance bis zu voller Tiefe, je nach der zur Ausführung der betreffenden Arbeit in Anwendung kommenden Technik, entweder auf gekörnten Steinen mit fetter Kreide und Tusche oder auf geschliffenen Steinen mit fetter Tusche durch Aneinanderreihung mehr oder weniger feiner Punkte oder Linien, oder aber auch mittels Uebertragung dessinirter Gelatinefolien, beziehungsweise durch Umdruck verschiedenwerthig abgestufter Raster, zum Ausdruck gebracht werden.

Die Grundlage der lithographischen Farbendruckmanieren bildet ein sogenannter Pause-, Kontur- oder Haupt-(Schlüssel-)stein, beziehungsweise eine Platte, auf welcher das in Farben zu reproduzirende Objekt entweder in Kontur oder auch mit leichter Schattenangabe, immer jedoch mit allen für die Ausführung der Farben auf den einzelnen Platten erforderlichen Linien und Details, enthalten ist, die dann mittels Klatschdruckes in Staubfarbe auf die erforderliche Anzahl entsprechend präparirter Steine übertragen werden muss, um dem Lithographen sozusagen die nöthigen Anhaltspunkte für seine Arbeit zu geben. Vor Uebertragung dieser Pause-, Kontur-

oder Hauptplatte werden auch an geeigneter Stelle, ausserhalb der Bildfläche, sogenannte Punkturen oder Passerkreuze angebracht, von denen gelegentlich noch die Rede sein wird, um in zweiter Linie bei dem später vorzunehmenden Zusammendruck der Farben auch ein genaues Passen derselben zu ermöglichen.

Was nun die spezielle Technik der einzelnen, im Dienste der Chromolithographie stehenden Verfahren betrifft, die, wie schon bemerkt, im ersten Abschnitte des Handbuches besprochen wurden, so muss naturgemäss bei Herstellung irgend einer chromolithographischen Arbeit deren gründliche Kenntniss vorausgesetzt werden. Ausserdem muss aber der Chromolithograph auch genügend Kenntnisse im Zeichnen und Malen, sowie in Bezug auf die Farben und deren physikalische und chemische Beschaffenheit besitzen, insbesondere aber über einen feinen, ausgeprägten Farbensinn verfügen, um irgend ein farbiges Original mit allen einzelnen Details nach wohldurchdachter Erwägung durch entsprechende Kombination in seine Grundelemente zerlegen und auf den diversen Platten in den erforderlichen Stärkegraden zum Ausdruck bringen zu können. Darauf näher einzugehen und auf die Wege zu verweisen, wodurch es dem Chromolithographen möglich wird, bei dieser oder jener Arbeit rascher und mit einfacheren Mitteln zum Ziele zu gelangen, dies wird das Hauptthema des ersten Theiles dieses Abschnittes bilden.

Obzwar, wie schon eingangs erwähnt, hier nur jene Verfahren, die auf rein lithographischem Wege, also ohne Zuhilfenahme photographischer Mittel, zur Ausführung kommen, behandelt werden sollen, hingegen jene, welche auf photographischer Grundlage basiren, erst im zweiten Theile dieses Abschnittes zur Besprechung gelangen, so muss doch dieser Theil für den mit dem Studium des Farbendruckes sich Befassenden als der interessantere und wichtigere bezeichnet werden, weil er hier nicht nur mit dem Wesen des Farbendruckes und allen seinen Anwendungsarten, den hierzu erforderlichen Einrichtungen u. s. w. vertraut gemacht wird, sondern weil diesem Theil auch in der Praxis eine höhere Bedeutung zukommt, indem nämlich die Zahl der Erzeugnisse der auf photographischer Grundlage beruhenden Verfahren gegenüber denen des Gesammtgebietes der auf rein lithographischem Wege zur Ausübung gelangenden Prozesse doch nur eine verschwindend kleine ist, und zwar hauptsächlich aus dem Grunde, weil die ersteren einerseits mitunter zu kostspielig und anderseits für Massenerzeugnisse nicht überall und für alles und jedes geeignet sind. In Erkenntniss dieser Thatsachen war man auch bestrebt, dem direkten lithographischen Farbendruck neue Wege zu bahnen, um damit sozusagen den modernen Anforderungen mehr entsprechen zu können. Gegenwärtig hat sich daher in der Chromolithographie eine Reihe hochinteressanter Methoden entwickelt, obwohl die Grundelemente der lithographischen Zeichnen- und Gravurmanieren, die Feder- und Kreidezeichnung, die Autographie, die Gravure, manuell und chemisch, schon zu Zeiten Senefelders fast ebenso ausgeübt wurden als heute, aber man hat es verstanden, alle diese Verfahren mit einer Feinheit und Raffinirtheit auszugestalten, dass man bisweilen Dinge herzustellen vermag, bei denen selbst der gewiegte Fachmann eine theilweise Anwendung photographischer Mittel vermuthen würde.

Sowohl ihrer Herstellungsweise als auch ihrer Bestimmung nach wollen wir die direkten chromolithographischen Verfahren in zwei Hauptgruppen, nämlich in den Farben-Tondruck und in den Farben-Kombinationsdruck, theilen.

I. Der Farben-Tondruck.

In diese Gruppe sollen nun alle jene Arbeiten gereiht werden, zu deren Herstellung sozusagen flache Töne in beliebiger Anzahl zur Verwendung kommen. Die primitivste Form derartiger Töne bildet die volle Fläche, ohne Berücksichtigung irgend einer Zeichnung, wie man sie sehr häufig über monochrome Bilder in lichten, dem Chinapapier ähnlichen Farben druckt, um diesen ein wirkungsvolleres, gefälligeres Aussehen zu geben; derlei Töne werden oft bei einem Objekte auch mehrere verwendet. Eine weitere, schon etwas komplizirtere Anwendung besteht darin, dass man in den höchsten Lichtstellen des Bildes, oder überhaupt in den Lichtpartien, den Ton ausspart oder in entsprechend hellerer Färbung, etwa durch Zeichnung mittels Kreide, zur Darstellung bringt; auf diese Weise sollen hauptsächlich Originalzeichnungen auf getonten Papieren, bei denen man die höchsten Lichter mit weisser Kreide oder Farbe mehr oder weniger kräftig aufsetzt, imitirt werden. Ferner findet die flache Tonplatte auch bei ausgesprochen bunten Tönen Anwendung, die dann mit Deck- oder Lasurfarben entweder neben- oder übereinander, jedoch nur in einigen Nuancen, zum Ausdruck zu bringen sind.

Eine weitere charakteristische Anwendungsweise des Farben-Tondruckes ist der Raster- und Dessin-Tondruck; hier tritt an Stelle der Tusch-Tonplatte, die eventuell Abstufungen in Feder- und Kreidezeichnung enthält, die Tonplatte mit rastrirten oder dessinirten Flächen. Auch diese beiden, zumeist im Wege der lithographischen Tiefdruckmanieren erfolgenden Druckelemente, die Rastrirung und die Dessinirung, rangiren in das Gebiet des Flächen-Tondruckes oder kurzweg des Tondruckes, und werden solche Drucksteine im ersteren Falle zumeist mittels Umdruckes mehr oder weniger dichter, respektive feinerer oder stärkerer Rastrirungen hergestellt. Verwendung finden Raster-Tonplatten, wenn es sich darum handelt, mit einmaligem Druck, also mit einer Farbe, zwei bis drei oder auch mehrere Tonstufen in scharf abgegrenzten Flächen zum Ausdruck zu bringen, wie beispielsweise bei Kartendarstellungen für das Kolorit der Länder und Landestheile, bei Plakaten grösseren Formates u. s. w.; zu diesem Behufe werden bisweilen auch mehrere solcher Raster-Flächen-Tonplatten bei einem Objekte, und zwar für verschiedene bunte Farben verwendet. In letzterem Falle ist dann die Anlage zumeist eine solche, dass die einzelnen, mittels Raster abgestuften Farbenflächen auf dem Abdruck nicht nur neben einander liegen, sondern dass sie ab und zu auch über einander fallen, wobei naturgemäss noch weitere Farbeneffekte erzielt werden. Der Dessin-Tondruck findet wieder vornehmlich für Untergrundzwecke, bei Aktien und dergleichen Druck-Erzeugnissen Verwerthung. Auch derlei Töne, die mitunter mit einem Rahmen oder einem Mittelstücke versehen sind, gelangen in der Regel mittels Umdruckes zur Herstellung, und werden desgleichen bei einem Druckobjekte auch mehrere verwendet, oder es werden nur gewisse Theile der Platten dessinirt, hingegen andere wieder als volle Flächen gezeichnet.

Als Charakteristikum der Gruppe des Farben-Tondruckes kann jedoch im Allgemeinen angenommen werden, dass bei allen Objekten, welche hier zur Ausführung gelangen, der Farbe selbst eine untergeordnete Bedeutung zukommt, etwa, dass sie über fertige Bilder sozusagen als Lokalton gedruckt wird, oder dass jeder dieser Darstellungen eine sogenannte Hauptplatte zu Grunde liegt und die Farbe selbst nur gewisse Theile oder Flächen des Bildes, also bereits vorhandene Zeichnungsstellen, zu

bedecken hat, sei es nun, dass es sich um ornamentale, landschaftliche oder figurale, oder um merkantile Arbeiten handelt.

1. Die zu reproduzirenden Objekte und das Original.

Das stetig zunehmende Bedürfniss nach Farbe in der Graphik bringt es naturgemäss mit sich, dass selbst die primitivste Anwendungsart der lithographischen Farbendruckmanieren, wie der Farben-Tondruck, nicht nur bei einfachen merkantilen Erzeugnissen, Plakaten, Etiketten u. s. w., sondern in demselben Masse auch bei besseren Arbeiten bis hinauf zur künstlerisch vollendeten Original-Lithographie Verwendung findet, so dass das Gebiet des Farben-Tondruckes eigentlich ein sehr mannigfaltiges, fast unbegrenztes, genannt werden kann. Eine einfache, bescheidene Tonplatte mit Geschick und Verständniss verwerthet, kann mitunter bei künstlerisch ausgeführten Lithographien geradezu bezaubernde Wirkungen im Gefolge haben, ja oft mehr wie vollständig ausgeführte Farbendrucke, bei denen vielleicht 10 bis 14 Platten zur Verwendung kamen.

Alle die zu reproduzirenden Objekte mit ihren Eigenthümlichkeiten, welche hier zur Anfertigung gelangen, aufzuzählen, wäre fast ein Ding der Unmöglichkeit; um aber doch die charakteristischesten Momente, welche bei dieser oder jener Gattung zu beachten sind, herausgreifen zu können, wollen wir dieselben sowohl ihrer Bestimmung nach als auch mit Rücksicht auf ihre technische Herstellung in folgende Kategorien theilen:

Der einfache Flächen-Tondruck, eventuell mit gezeichneten Lichtstellen, für merkantile Erzeugnisse, Plakate und Etiketten, Kunst- und kunstgewerbliche Blätter u. s. w. Für derlei Arbeiten ist in der Regel kein Original erforderlich; hier sind einfach nach Grösse und Form der betreffenden Bildfläche die Tonsteine nach mündlichen Angaben anzufertigen. Bei Darstellungen mit ausgesprochen weissen oder heller getonten Lichtern liegt hingegen zumeist schon eine Originalzeichnung oder Skizze des Künstlers vor, oder wenn dies nicht der Fall ist, dann hat man einfach auf einem, auf gut geleimtem Papier hergestellten Abdruck der betreffenden Original-, Kreide-, Feder- oder Gravurzeichnung den Ton vorher flüchtig in der gewünschten Farbe und Nuance zu skizziren.

Der Flächen-Tondruck in Verbindung mit Feder- und Kreidezeichnung für merkantile Arbeiten, Plakate, Etiketten u. s. w. minderer Ausführung. Hier ist ebenfalls so, wie oben erwähnt wurde, vorzugehen, namentlich wenn drei bis vier oder noch mehr Töne zur Verwendung gelangen sollen und kein Original vorliegt, nämlich, dass von der betreffenden Feder-, Kreide- oder Gravurplatte ein schwarzer, oder mit einer anderen Farbe, in der eben diese Platte gedruckt werden soll, auf gutem geleimten Papier angefertigter Abdruck mit den für die farbige Ausführung projektirten Tönen bemalt wird. Ist der Ton in zwei- oder mehrfacher Abstufung durch Feder- oder Kreidezeichnung zum Ausdruck zu bringen, dann ist dies auch auf der Skizze ersichtlich zu machen, indem man die allmählich lichter werdenden Partien der Tonung mit entsprechend verdünnter Farbe anlegt, um auf diese Weise die gewünschten Effekte zu erzielen.

Der Flächen-Tondruck in Verbindung mit Feder- und Kreidezeichnung für kunstgewerbliche Beilagen, Plakate, Etiketten u. s. w. feinerer Ausführung. Für derlei

Arbeiten ist zumeist die Vorlage eines guten, tadellosen Originales unerlässlich, aus dem einfachen Grunde, weil es hier schon auf Farbenstimmung ankommt und man daher gewisse Nuancen durch Zusammendruck vorhandener Töne erzielen muss. Ein flüchtiges, skizzenhaft angefertigtes Original unter dem Vorwande, die Farben bei dem später folgenden Probedruck richtig zu stimmen, würde sich hier nicht empfehlen, da man dann, um ein gutes Resultat zu erzielen, sehr häufig in die unangenehme Lage kommt, wiederholte Berichtigungen, Korrekturen und Probedrucke vornehmen zu müssen, die bisweilen mit höheren Kosten verbunden sind als die Anfertigung eines guten, tadellosen Originales. Sobald man überhaupt genau fixirte Farben durch Kombination auszuführen hat, und wenn es auch nur einfache Töne sind, dann hört jede Vorstellung auf, und es muss unter allen Umständen ein Original mit ganz bestimmt gegebenen Tönen vorliegen; nach diesem Original wird dann kalkulirt, welche Farben durch separaten Druck und welche durch Zusammendruck gewisser Stärkegrade der vorhandenen Töne zum Ausdruck zu bringen sind; eine solche Bestimmung an der Hand des Originales ist dem geübten Chromolithographen sehr leicht und mit ziemlicher Sicherheit möglich. Ferner wäre hier auch zu erwähnen, dass derlei Originale, namentlich für Plakate und Etiketten, mit einer schon vorher fixirten Anzahl von Farben hergestellt werden, wovon jede in vollster Tiefe von dem betreffenden Maler oder Lithographen am Rande des Originales oder auf einem separaten Blatt Papier anzugeben ist; durch diesen Vorgang wird nämlich die Arbeit des Lithographen, resp. die Zerlegung der Farben, wesentlich erleichtert.

Der Flächen-Tondruck in Verbindung mit Raster-Umdruck für Landkarten, eventuell auch Plakate, Illustrationen u. s. w. Originale für Arbeiten dieser Richtung werden zumeist erst nach Fertigstellung des Gerippes des mit farbigen Tönen zu versehenden Kartenblattes u. s. w., und zwar auf einem Abdruck desselben in skizzenhafter Weise durch Anlegen der Grenzen, Kurven oder Flächenkomplexe mit Aquarellfarben hergestellt. Für den Druck der Farbe selbst wird, wenn es sich um ein monochromes Kolorit handelt, der Ton in seiner tiefsten Nuance oder höchstens die Skala desselben angegeben. Bei vielfarbigen oder polychromen Darstellungen überlässt man hingegen die Wahl der Farben aus technischen Gründen zumeist dem Ermessen und der Praxis des Lithographen unter der Voraussetzung, dass dieselben keine zu schwere Wirkung hervorbringen, um solcherweise etwa die Deutlichkeit und Lesbarkeit der Karte oder die harmonische Stimmung des betreffenden Objektes zu beeinträchtigen, sich aber immerhin noch gut von einander unterscheiden. Bei skizzirten Kartenkoloriten werden daher — wenn eine sehr reiche Farbenskala zur Anwendung kommt, die nebenbei, um jedem Zweifel vorzubeugen, stets an geeigneter Stelle, entweder unter dem Titel oder in einer Ecke der Karte, in Form einer Legende ersichtlich zu machen ist, wobei die betreffenden Farben noch mit fortlaufenden Nummern, z. B. 1, 2, 3, 4 u. s. w., zu versehen sind — einfach sämmtliche Flächenkomplexe in der Karte mit den Nummern der jeweiligen Farben, die sie bekommen sollen, bezeichnet.

In diese Kategorie gehören ferner eine gewisse Gattung von Plakaten, welche in sehr grossen Dimensionen in derber Manier mit wenigen Farben zur Ausführung gelangen; auch hier finden Raster für die Herstellung der Töne Verwerthung, jedoch dem Massstabe der Reproduktion entsprechend nur solche mit kräftigen, derben Linien

(etwa vier bis acht auf das Centimeter). Derlei Originale werden auf gleiche Weise durch Bemalung eines Abdruckes der Zeichnenplatte geschaffen. Endlich gehört hierher auch noch eine gewisse Gattung von Zeitungsillustrationen, namentlich solche leichteren Genres, wie für Witz- und Unterhaltungsblätter. Darstellungen nach dieser Richtung werden in der Regel in flotter Zeichnung mit leichter Schattenangabe ausgeführt und mit einem zarten, in Flächen- und Raster-Tönen gehaltenen Kolorit versehen. Das Original bildet auch hier zumeist ein entsprechend kolorirter Abdruck der Zeichnenplatte.

Der Flächen-Tondruck in Verbindung mit Raster- und Dessin-Umdruck für Werthpapiere, Urkunden u. s. w. Die dessinirte und ornamentirte Fläche repräsentirt sozusagen eine neue Art des Tondruckes, die ausser der Bestimmung, ein schönes, harmonisches Bild zu geben, noch eine weitere, und zwar in diesem Falle wesentlich wichtigere zu erfüllen hat, nämlich eine Nachahmung des betreffenden Druckobjektes möglichst zu erschweren. Von derlei Tönen mit reich ornamentirten oder dessinirten Umrahmungen, Rosetten, Eckfüllungen und dergleichen werden im Wege der lithographischen Tiefdruckmanieren mittels Pantographie, Guillochirung oder Reliefgravure zunächst die unbedingt nöthigen Theile ausgeführt und diese mittels Kombinations-Umdruckes zu einem entsprechenden Ganzen vereinigt.

Spezielle Aufgabe des mit der Technik der Maschinengravure vertrauten Lithographen wird es nun sein, in diesem Falle das erforderliche Original zu schaffen, weil eben derselbe mit den Grundelementen, Figuren und Gebilden, die mittels Maschinengravure überhaupt ausführbar sind, vertraut ist und demzufolge bei Anlage der Skizze das Nöthige berücksichtigen kann. Wenn es sich also beispielsweise um die Ausführung eines dessinirten Untergrundes handeln würde, so hat man zunächst die erforderliche Originalskizze durch einfaches Anlegen in Flächen mit Bleistift, Kreide oder Tusche, oder mit Farben auf gewöhnlichem oder getontem Papier, eventuell auch auf einem Abdruck von der betreffenden Originalplatte, anzufertigen; hierbei sind einfach die Formen der einzelnen ovalen, rosetten- oder sternchenartigen Gebilde, beziehungsweise Leisten oder sonstige Dessins, nach den Grössenverhältnissen in flüchtigen Konturen zu skizziren, und je nachdem man später eine mehr oder weniger dichte Ausführung beabsichtigt, mit lichterer oder dunklerer Tonung zu versehen, um eben ein beiläufiges Bild des Gesammteindruckes des betreffenden Untergrundes zu erhalten; eine vollständige detaillirte Durchzeichnung dieser Rähmchen, Rosetten u. s. w. findet bei derlei Arbeiten nicht statt. Nach dieser Skizze schreitet der Lithograph an die Original-Gravuren, beziehungsweise an die Herstellung der Schablonen für die Pantographien, oder an die Guillochirung und Reliefgravure. Hierbei hat er jedoch nur die unbedingt nöthigen Rosetten, Randzeichnungen und Dessins oder entsprechende Theile derselben anzufertigen (siehe Seite 194 u. f., Fig. 109 und 110), während es dann Sache des Umdruckers ist, das Ganze zu einem geschlossenen Bilde zu vereinigen; obzwar bei solchen Tonplatten das Dessin das Hauptelement bildet, so wird selbstverständlich im Bedarfsfalle auch der Raster und die volle Tonfläche mit in Kombination gezogen. Derlei Tonplatten werden mitunter auch zwei, drei und mehrere für ein Druckobjekt angefertigt, und zwar in der Weise, dass gewisse Partien ab und zu neben einander oder auch über einander fallen, um hierdurch einerseits ein effektvolleres Bild zu erzielen, anderseits die Nachahmung noch schwieriger zu gestalten;

aus letzterem Grunde werden auch zumeist für den Druck dieser Töne der Photographie möglichst abträgliche Farben verwendet.

Der Flächen-Tondruck in Verbindung mit Feder- und Kreidezeichnung in freier Manier für Original- und Künstlerlithographien. Diese Anwendungsweise unterscheidet sich vor Allem von den bereits besprochenen durch eine viel freiere, zwanglosere Behandlung in der Darstellung der Halbtöne. In demselben Masse, wie es in letzter Zeit französische wie deutsche Künstler verstanden haben, den lithographischen Flachmanieren, indem sie dieselben ganz individuell behandelten und mit ihnen spezielle Kompositionen in eigenartiger Technik zur Darstellung brachten, neue, sozusagen fast ungekannte Reize abzugewinnen, ebenso hat man versucht, bei Herstellung farbiger Objekte durch Anwendung derselben Mittel solch eigenartige Effekte zu erreichen und, wie wir später bei der lithographischen Ausführung der Tonsteine sehen werden, auch vorzügliche Resultate erzielt. Bei solchen Arbeiten findet dann der Pinsel und die Feder, sowie auch die Nadel und der Schaber abwechselnd Verwendung.

Was nun das Original für Tonplatten in freier künstlerischer Ausführung betrifft, so wird sich hier gleichfalls der Künstler zumeist auf einem Abdruck der betreffenden Originalplatte den Ton, beziehungsweise die Töne, skizziren und diese Skizze als Vorlage für die Zeichnung auf Stein benutzen.

2. Plan und Anlage der Arbeit.

Die lithographische Technik ist so gestaltungsreich in ihren Anwendungsarten, dass man selbst bei Vervielfältigung von Druckobjekten, welche dem verhältnissmässig bescheidenen Gebiete des lithographischen Tondruckes zufallen, noch immer in der Lage ist, bei dieser oder jener Arbeit eine Wahl der zur Anwendung kommenden Reproduktionsmethode zu treffen. Da nun selbstverständlich jede dieser Methoden ihre ganz speziellen Eigenheiten, Vortheile und Nachtheile hat, so ist es nöthig, dass der Lithograph, oder bei einem grösseren Geschäftskörper der Faktor oder eine sonstige dem Arbeitspersonale vorstehende Persönlichkeit, mit allen diesen Verfahren, namentlich aber auch mit den neueren technischen Hilfsmitteln vollkommen vertraut ist, da nur dann ein rationelles, einträgliches Arbeiten zu gewärtigen ist.

Bei Anlage irgend einer der besprochenen Tondruck-Arbeiten hat man daher eine Reihe von Momenten und Bestimmungen zu berücksichtigen und danach erst die Wahl der Vervielfältigungsmethode, wie Feder- oder Kreidezeichnung, Autographie, Gravure oder auch eine Verbindung derselben mit irgend einem Umdruckverfahren, zu treffen. Vor allem wird man sich, ganz abgesehen von der Art der Arbeit, zu fragen haben: Soll die Ausführung des mit farbigem Tondruck zu versehenden Sujets eine oberflächliche, interimistische oder eine besonders sorgfältige, tadellose sein? Bei Beantwortung dieser Fragen allein wird schon theilweise der Weg vorgezeichnet, den man zunächst einzuschlagen hat. Wenn letzteres, also eine besonders sorgfältige Ausführung, bedingt ist, so wird man beispielsweise in gewissen Fällen, wo eventuell auch die autographische Federzeichnung zur Verwerthung gebracht werden kann, sich stets der direkten Federzeichnung auf Stein bedienen, hingegen vielleicht wieder dort, wo die direkte Federzeichnung entsprochen hätte, die Gravure, und endlich bei Reproduktionen, wo gewöhnlich auch die Mittel der Gravure ausreichen, die

Maschinengravure, beziehungsweise die Pantographie, in Anwendung bringen. Man wird auch nur vorzügliches Material verwenden, namentlich was das Steinmaterial anbelangt, denn hiervon ist ganz besonders die Güte einer Arbeit abhängig; ferner wird man die Arbeit überhaupt, wenn sie auch eine verhältnissmässig einfache ist, einem tüchtigen, in der jeweilig zur Ausübung gelangenden Technik bewanderten Lithographen übertragen. Also wie gesagt, die Qualität der Ausführung allein kann schon für eine Reihe von Massnahmen bei dem Plane und der Anlage der Arbeit bestimmend sein.

Abgesehen aber von der mehr oder weniger vollkommenen Ausführung, die fast bei jeder Arbeit in erster Linie in Erwägung zu ziehen ist, gibt es noch eine Reihe anderer sehr wesentlicher Bestimmungen, welche hier zu berücksichtigen sind. Wird z. B. von der betreffenden Arbeit eine kleine, mehrere hundert Exemplare, oder eine grosse, viele tausend Exemplare betragende Auflage gedruckt, beziehungsweise ist die Auflage für Hand- oder Schnellpressendruck bestimmt, soll ferner der Druck von den Original- oder von Umdrucksteinen erfolgen, bei allen diesen Eventualitäten hat man wieder in Bezug auf die Wahl des Verfahrens, welches man für die Ausführung der Platten in Anwendung bringen will, weitere Rücksichten zu nehmen. Handelt es sich um eine kleine Auflage und ist der Druck derselben in der Handpresse zu bewerkstelligen, dann kann man jedes Verfahren der lithographischen Zeichnen- und Gravurmanieren anstandslos in Anwendung bringen, namentlich aber, wenn die Platten in Feder- oder Kreidezeichnung ausgeführt wurden und der Druck von den Originalsteinen zu erfolgen hat; ist hingegen die Auflage eine sehr grosse und hat demgemäss der Druck mittels der Schnellpresse stattzufinden, dann empfiehlt es sich, bei Ausführung der Platten eine etwas derbere, einfachere Technik zu wählen; sollen noch dazu für den Druck nicht die Originalsteine, sondern Umdrucksteine verwendet werden, so hat man selbstverständlich womöglich noch weitere Rücksichten obwalten zu lassen. Derlei Originalsteine sind dann, wenn irgendwie thunlich, mittels Federtechnik auszuführen; die Kreidezeichnung ist in solchen Fällen überhaupt nicht mehr zulässig oder höchstens unter der Voraussetzung, dass nur auf sehr grob gekörnten Platten gezeichnet wird. Wischtöne sind jedoch absolut zu vermeiden und ebenso auch feine Rasterätzungen.

Ein weiterer, sehr wesentlicher Umstand, welcher ebenfalls schon bei der Anlage einer Arbeit zu berücksichtigen sein wird, ist das Register. Fast bei sämmtlichen Arbeiten, welche dem Gebiete des Flächen-Tondruckes angehören, wird die Herstellung eines speziellen Pause- oder Kontursteines entfallen können, weil ja hier in der Regel eine Zeichnen- oder Schwarzplatte vorhanden ist und die Farbe sozusagen nur zur Kolorirung des Schwarzdruckes dient. Aber immerhin werden auch Ausnahmen vorkommen, wo es sich vielleicht um ein sehr schwieriges Register handeln wird, so dass unter allen Umständen die Herstellung einer guten Pause- oder Konturplatte Bedingung ist, oder aber alle für die Ausführung der Farben erforderlichen Konturen, welche auf der Hauptplatte nicht enthalten sind, müssen zu diesem Behufe nachgetragen werden. Ausserdem hat man bei Ausführung der Farben einer Darstellung mit sehr komplizirtem Register von vornherein anders vorzugehen als bei einer einfachen Arbeit. Man wird trachten, dort, wo es sich um ein sehr genaues Passen handelt, so viel als möglich Lokaltöne in Anwendung zu bringen und diese den Zeichnungsstellen mit

schwierigem Register zu unterlegen, so dass bei allfälligen Differenzen dieser oder jener Farbe sich die entstehenden Mängel nicht zu sehr bemerkbar machen.

Es ist ferner auch hier in Erwägung zu ziehen, sei es nun, dass die Platten in flüchtiger oder sorgfältiger Weise für den Druck der Hand- oder Schnellpresse ausgeführt werden, dass sie ein mehr oder minder sorgfältiges Register erheischen, ob die betreffende Arbeit mit Lasur- oder mit kompakten (Deck-)Farben zu drucken ist, beziehungsweise ob Bronze- und Staubfarben zur Verwendung kommen. Alle diese Bestimmungen sind wohl zu beachten, bevor man an die Ausführung der Arbeit schreitet.

Bei Lasur-Tondruck hat man, wenn es sich um abgestufte Töne handelt, nicht nöthig, der Ausführung derselben besondere Sorgfalt zu widmen, weil einerseits ja immer die Unterlagsfarben mitwirken und anderseits die Mühe, die eine solche Durchzeichnung der Platten erfordert, bei lichten Farben überhaupt nicht zur Geltung kommt. Auch hat man zu sorgen, dass nicht zu viele Farben an einer Stelle zusammenfallen, weil dann die Töne durch die übermässige Firnissschicht ein unschönes, fettiges und schmutziges Aussehen erhalten.

Wird das betreffende Sujet mit Deckfarben gedruckt, dann muss dies bei Anlage der Farben ebenfalls berücksichtigt werden, und sind auch solche Platten viel sorgfältiger auszuführen als für Lasurfarbendruck. Kommen Bronze- und Staubfarben zur Verwendung, so soll man trachten, dieselben, wenn irgend möglich, vor den Tonfarben zu drucken, resp. dies bei Ausführung der Farbenplatten berücksichtigen.

Bei Arbeiten, wo es sich um Tonplatten handelt, die mittels Raster-Umdruckes zur Herstellung gelangen, hat man zunächst schlüssig zu werden, wie viel Umdrucke, beziehungsweise Raster, man auf einen Stein zu übertragen gedenkt und ob, resp. welche Tonwerthe man durch ein-, eventuell zweifache Kreuzung der zur Verwendung kommenden Raster auszudrücken beabsichtigt. Ferner hat hier die Anlage der Arbeit eine solche zu sein, dass stets bei dem ersten Umdruck auf einer Platte der feinste Raster — wenn ein solcher überhaupt verwendet wird — zur Uebertragung kommt, während die stärkeren erst in zweiter und dritter Linie vorzunehmen sind. Auch ist die Winkelstellung der Raster, falls Rasterkreuzungen vorkommen, sowohl bei jeder Platte, als auch bei dem Zusammendruck derselben, wenn nämlich die Kreuzung erst auf dem Abdruck durch das Zusammenfallen verschiedenfarbiger einfacher Raster gebildet wird, in Erwägung zu ziehen, da ja bekanntlich auch dadurch verschiedene Effekte erreicht werden können.

Bei Plan und Anlage wird man aber endlich auch, abgesehen von dem Zweck, für welchen diese oder jene Arbeit bestimmt ist und den sich dabei ergebenden Eventualitäten in Bezug auf die technische Ausführung, in allererster Linie mit den jeweilig vorhandenen Mitteln und Betriebseinrichtungen zu rechnen haben. Denn beispielsweise verfügt man nicht in jeder Anstalt, selbst mitunter in grösseren Betrieben, über Gravirmaschinen, beziehungsweise Raster- und Guillochirmaschinen. In solchen Fällen muss man sich dann eben auf andere Weise, etwa mit rastrirten oder dessinirten Gelatinefolien, zu behelfen suchen, oder, wenn man z. B. einige Raster-Originalplatten vorräthig hat, diese jedoch nicht die erforderlichen Stärkegrade besitzen, dann wird man einfach die vorhandenen Raster in zwei- oder dreifacher Kreuzung verwenden.

Sehr häufig tritt ferner in der Praxis auch der Fall ein, namentlich in kleineren Betrieben, dass eigentlich das zur Verfügung stehende Personal die für die Herstellung

dieser oder jener Arbeit unbedingt nöthige Erfahrung und Uebung nicht besitzt. Die Arbeiten auf lithographischem Gebiete sind eben so mannigfaltig und abwechselnd, dass, wenn man alle die Dinge, die da täglich vorkommen, vom praktischen Standpunkte gleich vorzüglich ausführen wollte, man über eine Reihe von Lithographen verfügen müsste, wovon jeder sozusagen in seinem Fache ein Spezialist sein müsste. Man wird daher gut thun, bei Anlage einer Arbeit auch nach dieser Richtung zu kalkuliren, und falls man nicht die nöthigen technischen Erfahrungen besitzt, welche die Ausführung irgend einer besonderen Methode erheischt, lieber einen scheinbar umständlicheren Weg einzuschlagen, vorausgesetzt, dass man diesen vollständig beherrscht, und immer noch auf raschere Weise und mit geringeren Kosten zum Ziele gelangen, als wenn man sich in komplizirte technische Fragen einlässt, die man mangels der hierzu erforderlichen Kenntnisse doch nur unvollkommen zu lösen vermag.

3. Die Pause-, Kontur- und Hauptplatte.

Bei Darstellungen, die dem Gebiete des Farben-Tondruckes angehören, ist, wie schon erwähnt, die Anfertigung einer speziellen Konturplatte seltener erforderlich, weil es sich ja bei derlei Arbeiten zumeist um fertige, vollständig ausgeführte Lithographien handelt, die nur mit Tönen zu versehen sind, oder um Darstellungen, bei welchen sogenannte Haupt- oder Zeichnenplatten, also Platten, auf denen die Zeichnung entweder in Kontur oder mit leichter Schattenangabe, oder auch vollständig ausgeführt enthalten ist, zur Verwendung kommen und als solche auch für den Druck in irgend einer Farbe bestimmt sind, während die eingangs erwähnte Konturplatte lediglich als Pause für die Ausführung der Farben dient, hingegen für den Druck keinerlei Bedeutung hat. Von jenen Objekten, wo also von der Herstellung einer separaten Konturplatte Abstand genommen werden kann, wären, als dem Flächen-Tondruck angehörend, zu erwähnen: Diverse bildliche Darstellungen in Kreide- und Federmanier mit Tondruck, merkantile Drucksorten, Plakate und Etiketten in minderer, bisweilen auch in feinerer Ausführung, kunstgewerbliche und Vorlagen-Blätter, Landkarten, Illustrationen, Werthpapiere und sonstige im Sinne der Werthpapier-Technik herzustellende Druck-Erzeugnisse, Original- und Künstler-Lithographien und dergleichen mehr.

Immerhin erscheint es aber nicht ausgeschlossen, dass auch hier bisweilen mit Rücksicht auf die Eigenart der betreffenden Sujets eine sogenannte Pause- oder Konturplatte — auf welcher nicht nur alle figuralen und ornamentalen Zeichnungsstellen, die eben mit Farben auszuführen sind, sondern auch alle Farbenabgrenzungslinien genauestens fixirt werden — unerlässlich ist, deren Herstellung dann am besten erfolgen kann:

a) bei einfachen Objekten kleinen Formates, indem man mittels gewöhnlichen Pauspapieres die erforderlichen Konturen von dem Originale mit Bleistift, Tusche oder Pausmasse abnimmt, auf Stein überträgt und die eigentliche Pause- oder Konturplatte auf dem Steine in Federzeichnung oder Gravure ausführt;

b) bei komplizirten Objekten mittels transparenter Gelatinefolien entweder mit fetter Tusche oder durch Radirung und Eintamponirung mit fetter Farbe, wobei dann schon die fertige Kontur mittels Umdruckes auf Stein übertragen wird, mithin eine Nachzeichnung entfällt, und

c) auf autographischem Wege mittels gewöhnlichen transparenten Papieres mit fetter Tusche; dieser Vorgang, wobei ebenfalls eine direkte Uebertragung der fertigen

Pause stattfindet, bewährt sich namentlich sehr bei grossen Formaten, etwa bei Plakaten, die in mehreren Farben, jedoch ohne Hauptplatte, auszuführen sind.

Im ersteren Falle wird die Pause auf gewöhnlichem transparenten Pauspapier mit Bleistift oder Tusche angefertigt, verkehrt auf den Stein gelegt und nach Unterlage eines mit Graphit oder bunter Staubfarbe eingeriebenen Papiers mit der Pausnadel durch sorgfältiges Nachfahren Strich für Strich übertragen. Wenn die Pause mit sehr weichem Bleistift gezeichnet wurde, kann sie auch direkt abgeklatscht oder mittels Falzbeines abgerieben werden, vorausgesetzt, dass sie auf dem Stein in Federzeichnung ausgeführt wird. Wenn man sich in Fällen, wo die Pause umfangreicher, also auch zeitraubender ist, das Ueberpausen ersparen will, so kann die Pause ausser mit Bleistift auch mit sogenannter Pausmasse, einer aus pulverisirtem Miloriblau oder einem anderen in Wasser löslichen Farbstoffe bestehenden Flüssigkeit, von der Konsistenz

Fig. 205.

Hauptplatte, ausgeführt in Federzeichnung auf Stein.
Aus dem Werke: „Allegorien“, neue Folge. Verlag von Gerlach & Schenk.

einer gewöhnlichen Schreibtinte, angefertigt werden; mit dieser Flüssigkeit lässt es sich auf jedem Pauspapier sehr gut arbeiten, und können solche Pausen, wie schon erwähnt, direkt auf den geschliffenen Stein abgeklatscht werden. Dieser in vielen Fällen gewiss sehr vortheilhafte Weg muss jedoch für den in Rede stehenden Zweck immer noch als etwas zu umständlich bezeichnet werden, weil eben hier die Pause als solche nur für eine einmalige Uebertragung, resp. für die Herstellung einer Feder- oder Gravurzeichnung der Kontur- oder Hauptplatte auf Stein verwendet werden kann; man wird daher nach diesem Modus angefertigte Pausen nur bei Herstellung einer Hauptplatte oder einer einfachen, wenig Mühe erfordernden Konturplatte mit Vortheil in Anwendung bringen. Eine solche, in Federzeichnung auf Stein ausgeführte Hauptplatte, bestimmt für eine Darstellung mit einfachem Flächen-Tondruck, ist in Fig. 205 ersichtlich.

Der zunächst erwähnte Vorgang, die Herstellung der Pause mittels transparenter Gelatinefolien, ist eigentlich der allgemein gebräuchliche, weil hierbei eine nochmalige Nachzeichnung der Konturen auf Stein entfällt. Derlei Pausen werden einfach direkt mit fetter Tusche oder mit autographischer Tinte auf die Gelatinefolie gezeichnet, oder, wenn es sich um Sujets mit sehr feinen Details handelt, mittels spitzer Lithographie-

nadeln in vertiefter Weise durch Gravirung oder Radirung auf transparenten Gelatinefolien ausgeführt, mit fetter Farbe eintamponirt und in beiden Fällen direkt auf Stein umgedruckt. Da auf diese Weise das Pausen, Ueberpausen und Lithographiren der Konturen unter Einem vor sich geht, ist auch eine viel grössere Genauigkeit zulässig wie bei dem ersterwähnten Vorgange, wo durch das ein-, beziehungsweise zweimalige Nachfahren der Kontur, nämlich das Ueberpausen und die Zeichnung der Kontur auf Stein, immerhin Unregelmässigkeiten unterlaufen können. Eine solche einfache Kontur, ausgeführt in Gelatine-Federzeichnung, gelangt in Fig. 206 zur Darstellung.

Fig. 206.

Konturplatte, ausgeführt in Gelatine-Federzeichnung.

Der zuletzt erwähnte Vorgang des Pausens auf autographischem Wege findet ebenfalls sehr häufig mit Vortheil Anwendung, und zwar ganz besonders bei grossen Formaten, wie aus mehreren Blättern bestehenden Plakaten und dergleichen, weil diese Arbeit nicht nur sehr flott von statten geht, sondern auch mit geringeren Kosten verbunden ist. Solche Pausen werden einfach auf gewöhnlichem transparenten Autographie- oder Postpapier mit fetter Tinte oder Tusche ausgeführt und auf Stein umgedruckt. Bei Sujets, wo es sich um Beibehaltung sehr genauer Massverhältnisse handelt, ist naturgemäss dieser Vorgang nicht zu empfehlen, weil ja bei dem Umdruck die Autographie in der Regel etwas grösser wird.

Bevor man behufs Ausführung der Farbenplatten an das Uebertragen des durch direkte Zeichnung auf Stein, durch Gelatine-Federzeichnung, Gelatine-Radirung oder Autographie erfolgten Pause- oder Kontursteines, oder, wenn ein solcher nicht vorhanden ist, der Hauptplatte, mittels Klatschdruckes schreitet, ist es nöthig, dass auf diesen Platten, ausserhalb der Zeichnung, an zwei gegenüberliegenden Seiten entweder der Höhe oder Breite nach oder auch in diagonaler Richtung sogenannte Punkturen oder Passerkreuze mit fetter Tusche angebracht werden (siehe Fig. 207), damit dieselben später auch auf den einzelnen Steinen ersichtlich sind, beziehungsweise dort mit fetter Tusche nachgezogen werden können. Behufs Zusammendruckes sämmtlicher Platten müssen nämlich die Punkturen oder Passerkreuze auf dem Druck der ersten Farbe, also entweder der Hauptplatte oder, wenn eine solche nicht vorhanden ist, des ersten Tonsteines, sichtbar sein, während es bei allen folgenden Farbenplatten genügt, wenn diese Punkturen

Fig. 207.

Punkturen und Passerkreuze.

selbst, oder, bei Passerkreuzen, die Kreuzungsstellen der Striche mittels spitzer Nadeln in den Stein gebohrt werden, um auf diese Weise mittels sogenannter Punkturnadeln ein vollkommen genaues Einpassen jeder folgenden Farbe ermöglichen zu können.

Nun werden von einer derartigen Kontur- oder Hauptplatte auf gut geleimtes, starkes, satinirtes Papier scharfe, saftige Abdrücke gemacht, wobei hauptsächlich zu beachten ist, dass sie vollkommen gleiche Grösse haben, damit die Farben sowohl unter einander, als auch mit der Hauptplatte bei dem später zu erfolgenden Zusammendrucke genauestens Register halten. Man verwendet daher zu diesem Zwecke mit Vorliebe Makulatur-Farbendrucke oder Vordrucke, weil bei derlei Papieren dadurch, dass sie bereits wiederholt durch die Presse gegangen sind, die Gewähr vorhanden ist, dass eine Dehnung fast gar nicht oder nur in sehr minimalem Masse eintreten kann. Solche Abzüge sind sofort mit pulverisirtem Miloriblau oder einem anderen ausgiebigen Farbstoffe in Pulverform zu stauben und nach Abfächeln oder noch besser Abschütteln der überschüssigen Farbe auf den bereitgehaltenen Stein zu legen und durch die Presse zu ziehen; sämmtliche Konturen werden nun, wenn der Klatschdruck gelungen ist, scharf und deutlich in der zur Verwendung gekommenen Staubfarbe auf dem Stein erscheinen, dem Chromolithographen solcherweise genügend Anhaltspunkte zur Ausführung seiner Arbeit geben und sich überdies bei dem später zu erfolgenden Aetzen und Andrucken der fertigen Farbenplatten ohne Mühe entfernen lassen. Man stellt mitunter auch Klatschdrucke mit schlechter, magerer Druckfarbe her, der man eventuell etwas Gummilösung beimengt; derartige Klatsche kommen aber nicht nur nicht so rein und scharf wie Staubklatsche zum Ausdruck, sondern sie haben noch den Uebelstand im Gefolge, dass die Farbe doch stellenweise auf dem Steine haftet und später durch Reibung oder mit scharfer Aetze entfernt werden muss, wobei naturgemäss die Zeichnung sehr leicht beschädigt werden kann, oder aber sie verhindern durch die Wirkung des Gummis die gute Haltbarkeit feinerer Zeichnungspartien.

Bisweilen ist auch auf einem Stein ein zwei- bis drei- oder mehrmaliges Abklatschen der Kontur- oder Originalplatte erforderlich, z. B. bei Raster-Tonplatten für kartographische Arbeiten, wenn ein zwei-, drei- oder mehrmaliges Umdrucken von Rastern stattfinden soll; da heisst es dann nach dem ersten Umdruck sich genau zu überzeugen, ob der neue Klatsch mit den nach den Konturen des ersten Klatsches bereits ausgeführten Flächen sich ergänzt, eventuell den Klatsch abzuwaschen und ein zweites oder drittes Mal vorzunehmen, bis er eben mit den ursprünglichen Konturen vollständig übereinstimmt. Da nun selbstverständlich dieser Vorgang sehr langwierig und zeitraubend, und wenn nicht sehr genau vorgegangen wird, doch nicht verlässlich ist, so kann bei Raster-Tondruckarbeiten mit ausgesprochenem Flächencharakter, wie Kartenkolorite und dergleichen, mit Vortheil folgender Weg eingeschlagen werden.

Man ritzt nämlich schon auf dem ersten Klatsch, bevor man an die Abdeckung für den ersten Raster-Umdruck schreitet, alle Konturen, welche eventuell zu einer zweiten und dritten Raster-Uebertragung erforderlich sind, mit der spitzen Nadel seicht in den Stein, und kann auf diese Weise gleich nach Vollzug des ersten Umdruckes nach sorgfältiger Entsäuerung und Waschung desselben mit dem Abdecken und Umdrucken des zweiten, resp., nach abermaliger Entsäuerung und Waschung, des dritten Rasters beginnen. Durch diesen Vorgang wird nicht nur die Arbeit wesentlich vereinfacht, sondern, was die Hauptsache ist, ein Misserfolg bezüglich des Registers bei mehrmaligem Raster-Umdruck auf eine Platte, der sonst, wenn der zweite oder dritte Abklatsch sich nicht genau mit dem ersten deckt, unausbleiblich wäre, ist hier ausgeschlossen. Diese Konturen sind, wenn sie entsprechend fein gravirt wurden, auf dem Abdruck von der betreffenden Raster-Tonplatte gar nicht störend, weil sie eben, geschützt durch die vorhergehende Abdeckung mit Gummi, keine Farbe annehmen.

Bei Arbeiten, wo ein bis zwei, in verhältnissmässig kleinen Dimensionen gehaltene einfache Töne auszuführen sind, und die Schwarzplatte die hierzu nöthigen Konturen und Farbenabgrenzungslinien nicht enthält, kann man sich dieselben auch, um eine separate Anfertigung eines Pausesteines, die hier nicht zweckmässig wäre, zu ersparen, auf einen Abdruck der Hauptplatte mit blauer Masse einzeichnen und mittels Klatschdruckes auf die erforderlichen glatten oder gekörnten Steine übertragen. Auch dieser Weg wird in gewissen Fällen sehr vortheilhafte Anwendung finden.

4. Die Ausführung der Farbenplatten für Flächen-Tondruck.

Bei jeder Farbendruckarbeit ist eine der wesentlichsten Bedingungen, dass schon vor Beginn der Arbeit die Zahl der zur Ausführung zu verwendenden Platten sowie die Farben, die für den Druck derselben bestimmt sind, genauestens fixirt werden, denn hiervon ist einerseits die Wahl der Reproduktionsmethode selbst, und anderseits auch die mehr oder weniger detaillirte Bearbeitung jeder einzelnen Platte abhängig. Die Methoden und deren technische Ausführung, welche bei Herstellung von Flächen-Tonplatten überhaupt in Betracht zu ziehen sind, wurden, wie schon an anderer Stelle bemerkt, bereits im zweiten Abschnitte des Handbuches unter den lithographischen Zeichnen- und Gravurmanieren besprochen, und zwar sind dies von den Flachmanieren: die Federzeichnung, die Negativzeichnung, die Spritz- oder Sprengelmanier, die Kreidezeichnung und die Kreide-Wischmanier, und unter den Tiefmanieren: die Radirung auf Stein.

Für Zwecke des Farben-Tondruckes wollen wir jedoch diese Methoden in zwei spezielle Gruppen sondern, und hierbei in die erste nur jene reihen, welche mittels Tuschmanier bewerkstelligt werden, also die Federzeichnung, die Negativzeichnung und die Spritz- oder Sprengelmanier, hingegen in die zweite Gruppe jene, welche mittels Kreide- und Tuschmanier, beziehungsweise mittels Radirung, erfolgen; hierher gehören: die Kreidezeichnung, die Kreide-Wischmanier und die unter den Tiefmanieren erwähnte Radirung auf Stein.

Tuscheverfahren.

In dieser Gruppe wäre vor Allem die einfachste Anwendung des Flächen-Tondruckes, die volle Fläche ohne Aussparung irgend welcher zeichnerischen Details, zu erwähnen. Solche Tonplatten finden praktische Verwerthung bei einfachen, in zarten

Linien gehaltenen, bis hinauf zu vollständig in Feder-, Kreide- oder Gravurmanier ausgeführten Objekten. Der Hauptzweck dieser Töne, die zumeist in lichten, gebrochenen Lasurfarben gedruckt werden, liegt darin, den betreffenden bildlichen Darstellungen ein effektvolleres Aussehen, einen gewissen Schluss, resp. eine gewisse Verbindung zu geben, und dies wird eben am einfachsten erreicht, wenn man über die ganze Bildfläche ohne Rücksicht auf Licht und Schatten einen zarten Ton druckt, so dass sie sich von dem sie umgebenden Papierrande abhebt. Derartige Flächen-Tondrucke finden wir in Anwendung auf Tafel I (Federzeichnung) und IX (Relief-

Fig. 208.

a *b*

Flächen-Tonplatte mit ausgespartem ornamentalen Dessin. *a* Ausführung in Negativzeichnung; *b* fertige Tonplatte.

gravure). Die äusseren Konturen eines solchen Tones werden einfach auf einem glatt geschliffenen Stein mit fetter Tusche mittels Ziehfeder gezogen und die Fläche mittels Pinsels ausgefüllt. Eine Pause oder ein separater Abklatsch ist hierzu nicht nöthig; es genügt, wenn man sich einen gewöhnlichen Abdruck der Originalplatte umrändert, und zwar mittels Tusche oder blauer Masse und mit dem Falzbein überträgt.

Eine weitere Anwendung des Flächen-Tondruckes, bei welcher schon ein Abklatsch der betreffenden Originalplatte erforderlich sein wird, ist der Tondruck mit Aussparung gewisser ornamentaler, figuraler oder sonstiger Details, bei Merkantilarbeiten auch gewisser Schriften. Hier wird desgleichen die Zeichnung mittels Ziehfeder, oder bei Arbeiten in freier, flotter Manier mittels gewöhnlicher Feder umrändert und der Fond mittels Pinsels ausgefüllt. Ein praktisches Beispiel einer solchen Tonplatte

finden wir auf Tafel III (Autographiezeichnung). Das Hellerwerden des Tones nach aufwärts wurde bei dieser Tafel nicht durch Zeichnung, sondern mit der Farbe, durch sogenannten Irisdruck, erzielt.

Fig. 209.

Flächen-Tonplatte mit ausgesparten Lichtstellen. Ausführung in Negativzeichnung.

Auf ähnliche Weise wird nun auch in allen anderen Fällen, die, wie gesagt, sehr mannigfacher Natur sind, vorgegangen, und je nach Art der betreffenden Darstellung findet hierbei der Pinsel, die Feder oder die Ziehfeder Verwendung. Wenn bei Platten sehr feine, eigenartige Details auszusparen sind, wodurch mitunter die Arbeit des Lithographen eine sehr mühevolle und zeitraubende wird, dann schlägt man einfach den negativen Weg ein, d. h. man deckt die auszusparenden Zeichnungsstellen mit Gummilösung, der man etwas pulverisirten Farbstoff beimengt, oder mit gewöhnlicher Deckmasse, und überzieht nach Trocknung derselben die ganze Fläche mit fetter Tusche; da jedoch bei diesem Vorgange, wenn die Tusche mit Wasser angerieben ist, auch eine theilweise Lösung der Gummischicht, beziehungsweise der Deckmasse, eintreten könnte, wodurch naturgemäss der Erfolg der ganzen Arbeit in Frage gestellt wäre, so darf in diesem Falle nur Tusche, welche in Terpentin gelöst wurde, verwendet werden. In Fig. 208 gelangt als Beispiel dieses Arbeitsganges ein Fragment einer Flächen-Tonplatte mit ausgespartem ornamentalen Dessin, und zwar in negativer und positiver Form zur Darstellung; hiervon zeigt uns *a* die negative Form, also die mit Deckmasse ausgeführte Zeichnung, und *b* die positive Form oder das Resultat, nachdem die Zeichnung mit Terpentintusche übergangen, ausgewaschen und angedruckt wurde. Es ist klar, dass die Ausführung der Zeichnung hier in negativer Form etwa den halben Zeitraum gegenüber der Ausführung derselben Arbeit in positiver Form erfordert.

In einer etwas modifizirteren Art findet nun die sogenannte Negativzeichnung auch bei Tonplatten mit ausgesparten Lichtern Anwendung. Es sind dies Platten für ähnliche Zwecke wie die eingangs erwähnten Flächen-Tonplatten, nur mit dem Unterschiede, dass hier auch die höchsten Lichter der Zeichnung zum Ausdruck zu bringen

sind. Eine Aussparung dieser Lichtstellen wäre nun selbstverständlich nur bis zu einem gewissen Grade möglich, nämlich, wenn es sich um scharf abgegrenzte Flächen handelt. Bei feineren Uebergängen, die successive in Striche oder Punkte auslaufen, wäre dies selbstverständlich eine sehr mühsame, oft überhaupt nicht ausführbare Arbeit. Solche Lichtpartien werden also einfach, wie oben erwähnt, in positiver Form mit Deckmasse gezeichnet und mit Terpentintusche überzogen. Den Effekt, der auf diese Weise zu erreichen ist, zeigt Fig. 209, eine Tonplatte mit derartigen, in negativer Form ausgeführten Lichtern.

Als letzte der den Tuschmanieren angehörenden Methoden, die auch sehr häufig für die Ausführung grösserer Flächentöne Verwerthung findet, wäre noch die sogenannte Spritz- oder Sprengelmanier zu erwähnen. Was mit diesem Verfahren zu erreichen ist, wurde bei den Flachmanieren unter Punkt 4: „Die Spritz- oder Sprengelmanier“, besprochen, und befindet sich daselbst auch eine Skala mit abgestuften Tönen, sowie ein praktisches Beispiel, eine Federzeichnung mit in Spritzmanier ausgeführtem Fond und Schlagschatten.

Kornverfahren in Verbindung mit Tuscheverfahren.

Der Arbeitsgang bei Ausführung von Tonplatten in Kreide- und Wischmanier in Verbindung mit Tuschearbeiten ist derselbe wie bei Tuschtonplatten, nur dass jene Stellen, welche dort durch Zeichnung in mehr oder weniger feinen, einfachen und gekreuzten Strichen oder durch manuelle Punktirung zum Ausdruck gebracht wurden, hier in Kreide- oder Wischmanier zur Darstellung gelangen. Anwendung finden diese Verfahren auch so ziemlich für die gleichen Zwecke, jedoch vornehmlich, wenn eine grössere Weichheit der Töne gewünscht wird oder wenn die betreffenden Platten für den Druck mit der Handpresse bestimmt sind. Derartige Steine dürfen jedoch mit Rücksicht auf den Farbendruck nie so fein gekörnt werden wie für Kreidearbeiten in Schwarzdruck. Im Uebrigen ist, wenn man rascher vorwärts kommt, sowohl bei Kreide- als auch bei Wischtönen, vorausgesetzt, dass man scharf begrenzte Flächen auszuführen hat, so vorzugehen, wie bei Ausführung von Tuschtonplatten bereits besprochen wurde, d. h., man deckt einfach alle Stellen, welche keine Tonung bekommen sollen, mit Gummi und überzeichnet oder überwischt die übrigen Flächen. Gewöhnlich nimmt man zuerst die Wisch- und Kreidearbeit vor und zeichnet dann darüber eventuell noch mit Tusche. Bei Anwendung entsprechender Vorsicht kann, wenn die Tusche nicht zu fett aufgetragen und gut getrocknet ist, auch der umgekehrte Weg eingeschlagen, nämlich zuerst mit Tusche und dann mit Kreide gezeichnet oder gewischt werden; bei gewissen Arbeiten wird dies sogar unerlässlich sein.

Beide Verfahren sind unter den Flachmanieren, Punkt 7 und 8: „Die Kreidezeichnung“ und „Die Kreidewischmanier“, eingehend behandelt worden, und befinden sich daselbst auch schematische Tonskalen, gezeichnet auf in vier verschiedenen Feinheitsgraden gekörnten Steinen. Tafel II zeigt uns eine Kreidezeichnung von Professor W. Hecht, „Portraitstudie“, und Tafel IIa, „Kreide- und Gravurzeichnung“, die praktische Verwerthung einer mittels Kreidezeichnung angefertigten Tonplatte; der betreffende Originalstein wurde mittels Gravure und die Tonplatte nach einem Abklatsch vom Umdruck der Originalplatte in Kreide ausgeführt.

Fig. 210.

Flächen-Tonplatte, ausgeführt in Negativzeichnung.
Fragment einer Tonplatte zu einer Original-Lithographie von Hans Thoma.

Ausser derlei, stets nach allen Regeln der Technik entweder mit diesem oder jenem Verfahren ausgeführten Platten findet gegenwärtig aber auch sehr häufig eine ganz freie, eigenartige Technik, sozusagen eine Kombination aller bereits besprochenen Verfahren, wenn es sich nämlich um die Herstellung von Tonplatten für Kunst- und Original-Lithographien handelt, Verwerthung. Hier wird einfach, um der künstlerischen Originalität möglichst Spielraum zu lassen, mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln, und zwar nur auf die Wirkung hingearbeitet. Auf einer solchen Tonplatte finden wir, je nach dem stofflichen Charakter der zu bearbeitenden Zeichnungsstelle, Feder- und Pinselarbeit in zwanglosen Strichen und Punkten, Kreide- und Wischmanier, sowie auch häufig Negativzeichnung und Nadelarbeit vertreten, wobei naturgemäss durch die ganz individuelle Behandlung der zu Gebote stehenden Mittel mitunter recht originelle, reizvolle Wirkungen erzielt werden. So lassen sich beispielsweise bei grösseren Flächen ganz eigenartige Effekte erreichen, wenn man zunächst einen Wischton anlegt und darüber mit stumpfer Kreide in derben Strichen zeichnet, oder die Fläche direkt mit dem flachen Kreidestift anschummert, bis die Kreide reliefartig aufgetragen er-

scheint; auf diese Art entsteht ein sehr grobes, zottiges Korn, dessen Nachahmung mit anderen Mitteln ausgeschlossen ist. Eine weitere, sehr originelle Ausdrucksweise besteht darin, dass man über bereits Gezeichnetes oder Gewischtes derbe Töne in Spritzmanier anbringt. Endlich wird auch bei solchen Tonplatten von manchen Künstlern mit besonderer Vorliebe die Nadelarbeit in Anwendung gebracht; auch hiermit lassen sich sehr hübsche, bisweilen dem Holzschnitte oder der Radirung ähnliche Effekte erzielen.

Ein Fragment einer derartigen Tonplatte zu einem Christusbilde, eine Original-Lithographie von Hans Thoma, gelangt in Fig. 210 zur Darstellung. Bemerkenswerth ist, dass der Künstler bei dieser Arbeit sehr viel Negativzeichnung in Anwendung brachte; namentlich ist die Figur selbst auf eine ganz originelle Weise ausgeführt. Sämmtliche Lichtstellen wurden nämlich mit Gummi mittels eines steifen, abgearbeiteten Malerpinsels gedeckt, der speziell bei Bearbeitung der Uebergänge vom Weiss zum vollen Ton fast trocken war, so dass nach Ueberzeichnung dieser Partien mit Kreide und Tusche eine ganz eigenthümliche, keilförmige Kornbildung resultirte. Nach erfolgter Einschwärzung wurden dann noch stellenweise Retouchen mit Tusche und Nadel vorgenommen.

In die Gruppe der Tonplatten für den Flächendruck in Kornmanier gehören auch schliesslich die mittels Asphalt-, beziehungsweise Steinradirung (Schabmanier) hergestellten Arbeiten. Da man jedoch heute im Allgemeinen eine viel derbere, bestimmtere Ausdrucksweise anstrebt, so findet diese Manier, die sich durch eine ganz besondere Weichheit und Zartheit der Töne auszeichnet, begreiflicherweise nur selten mehr Verwerthung; demungeachtet ist dieselbe auch unter den lithographischen Zeichnen- und Gravurmanieren, resp. unter den Tiefmanieren, Punkt 2: „Radirung auf Stein", eingehend beschrieben, und befindet sich an dieser Stelle auch eine sehr instruktive Illustration, „Weinstock und Epheu", nach einer Originalzeichnung von H. Birkinger. Ein praktisches Beispiel einer solchen Tonplatte, jedoch in etwas vereinfachter Form, zeigt Tafel III a, „Kreidezeichnung auf Patent-Kornpapier mit geschabter Tonplatte". Hier wurde anstatt des Asphalt- oder Kupferstechergrundes der in neuerer Zeit für dieselben Zwecke vielfach in den Handel kommende Transparentlack verwendet. In diesem Falle, da die Arbeit auf einem glatt geschliffenen Steine zur Ausführung gelangte, konnten selbstverständlich nur vollständige Weissen erzielt werden.

5. Die Ausführung der Farbenplatten für Raster- und Dessin-Tondruck.

Die bei Ausführung von Platten für den Flächen-Tondruck auszudrückenden Halbtöne werden, wie wir gesehen haben, nach zwei charakteristischen Verfahrungsweisen hergestellt, entweder in Tuschemanier, durch manuelle Zeichnung in Strichen, Punkten, beziehungsweise in Spritz- oder Sprengelmanier, oder in Kornmanier, in Verbindung mit Tuschearbeit, wobei dann die Kreide- und Wischmanier, eventuell die Asphalt-Schabmanier, in Aktion treten.

Hier handelt es sich nun wieder um ein Verfahren für die Herstellung von Flächen-Tonplatten, und zwar um ein ganz eigenartiges Verfahren, dem jedoch in hauptsächlichster Linie derselbe Zweck, nämlich die successive Abstufung eines gewissen Tones, zu Grunde liegt; erreicht wird dieser Zweck nach ganz bestimmten Regeln, durch einfache Rastrirung oder Dessinirung, d. h. bald durch feinere, bald durch stärkere, mehr oder weniger dichte, einfache, gekreuzte oder verschlungene Linien.

Die hierzu erforderlichen Originalraster oder Dessins werden, wie schon an anderer Stelle bemerkt, durch direkte Gravirung auf polirten, oder durch Radirung und Tiefätzung auf asphaltirten Steinen hergestellt. Da eine vollständige Gravirung oder Radirung des jeweilig auszuführenden Rasters oder Dessins in grösseren Dimensionen in Folge des enormen Zeit- und Kostenaufwandes, welchen eine solche Arbeit zumeist erfordert, nur in den seltensten Fällen thunlich ist, so erfolgt die Herstellung der Tonplatten in der Regel mittels Umdruckes. Beschrieben wurde dieser Vorgang unter den Flachmanieren, Punkt 12, IV. Gruppe, „b) Der Raster-Umdruck", und unter den Tiefmanieren, Punkt 13, „Herstellung von Raster- und Punkttönen mittels Aetzung", und die Ausführung des Dessins selbst unter den Tiefmanieren, Punkt 5, „Die Maschinengravure".

Hier kann nun selbstverständlich die hohe Bedeutung und die vielfache Verwerthung sowohl des Rasters als auch der Dessinirung (Guillochirung und Pantographie) für die Lithographie nicht gebührende Würdigung erfahren; dieselben sollen vielmehr nur den gegebenen Grenzen nach, soweit sie eben für den Tondruck von Bedeutung sind, in Erwägung gezogen werden. Ganz besonders sollen aber hierbei einige, sozusagen spezielle Zweige der lithographischen Farbendrucktechnik bildende Gebiete, wie der Raster-Tondruck für Farbenplatten von Kartenwerken und der Dessindruck für Farbenplatten von Werthpapieren, sowie sonstige, im Stile der Werthpapiertechnik zur Ausführung gelangende lithographische Druck-Erzeugnisse Berücksichtigung finden. Der Uebersichtlichkeit halber wollen wir auch dieses Gebiet des Flächen-Tondruckes zunächst wieder in zwei charakteristische Gruppen theilen, nämlich in den

einfachen Raster- und Dessin-Tondruck, wobei sämmtliche Tonwerthe mittels einfacher Rastrirung oder Dessinirung in abgestufter Form zur Darstellung gelangen; wenn eventuell derlei Töne in verschiedenen Farben auszuführen sind, hat hier die Anlage stets eine solche zu sein, dass die verschiedenen Farbenwerthe auf dem Abdruck nur neben einander zu stehen kommen, und in den

kombinirten Raster- und Dessin-Tondruck, in welchem Falle, wenn mehrere Farben bei einem Druckobjekte verwendet werden, diese nicht nur durch verschiedenwerthige Rastrirung oder Dessinirung auszudrücken, sondern stellenweise auch unter einander in Kombination zu bringen, d. h. über einander zu drucken sind, um damit durch Mischung der Farben noch weitere Töne zu erzielen.

Der einfache Raster- und Dessin-Tondruck.

Bei Farbendruckarbeiten mit Tönen, die durch feinere oder stärkere, mehr oder minder dichte, ein-, zwei- und dreifach gekreuzte Raster abgestuft sind, kommt dem Raster zunächst keine andere Bestimmung zu, als eben je nach seiner Anwendung im Verhältniss zur vollen Fläche als lichterer oder dunklerer Ton zu wirken. Durch die Thatsache, dass man es in der Hand hat, mit maschineller Arbeit Raster in den feinsten Nuancirungen, sei es nun durch Stärke, Entfernung oder Kreuzung der Linien, zur Ausführung zu bringen, ist man in der Lage, bei Farbendruckarbeiten die Abstufungen der einzelnen Töne nach ganz bestimmt gegebenen Verhältnissen, sozusagen mit mathematischer Genauigkeit auszudrücken, was bei keinem der bisher besprochenen Verfahren des Flächen-Tondruckes in solch hohem Masse thunlich ist.

Obwohl nun, wie gesagt, der Raster bei Farbendruck-Erzeugnissen der verschiedenartigsten Provenienz in Anspruch genommen wird, so bildet doch das Hauptgebiet seiner Verwendung die Kartographie, beziehungsweise die Ausführung der Platten für das Grenz- und Flächenkolorit diverser Kartendarstellungen, wie der hydrographischen und orographischen Verhältnisse, der politischen Eintheilung der Länder und Staaten, insbesondere aber der Kolorite bei Darstellungen statistischen Inhaltes, wo es sich eben zumeist um eine sehr reiche Farbenskala handelt. Wollte man in solchen Fällen für jede Farbe, die zum Ausdruck gelangen soll, einen vollen Flächen-

Fig. 211.

Rasterskala in zehn Stufen.

ton verwenden, so würden mitunter für das Kolorit einer einzigen Karte 10 bis 20 und noch mehr Platten erforderlich sein.

Der Farbendruck mittels Raster hat aber ausser der ganz bedeutenden Ersparniss an Herstellungskosten gegenüber dem gewöhnlichen Flächen- oder Lasur-Tondruck noch den Vortheil, dass die Farben selbst viel kompakter gedruckt werden können,

Fig. 212.

Rasterskala in fünf Stufen; ausgeführt mit zweimaligem Umdruck.

daher auch bedeutend schöner und reiner zum Ausdruck kommen als flache Lasurtöne, die in Folge des übermässigen Firnisszusatzes meist schon nach kurzer Zeit verblassen und schmutzig erscheinen, überhaupt ihre Brillanz verlieren.

Was die Herstellung solcher Flächen-Tonplatten im monochromen Sinne betrifft — um diese handelt es sich nämlich bei dem einfachen Raster-Tondruck zumeist — so kann angenommen werden, dass mit einmaligem Druck, resp. mit einer Platte, eine Maximalskala von acht bis zehn Stufen zu erreichen ist, jedoch muss in diesem Falle die betreffende Darstellung in grösseren Dimensionen zur Ausführung gelangen, die für den Druck bestimmte Farbe eine sehr tonreiche sein und ausserdem möglichst dunkel gehalten werden. Eine in zehn Stufen ausgeführte einfache Rasterskala gelangt in Fig. 211 zur Darstellung. Bei dem Druck lichterer Tonfarben wird man hingegen

von einer so umfangreichen Skala absehen müssen und mit einmaligem Druck höchstens fünf bis sechs, dem Auge sich noch deutlich abstufende Töne erreichen können. Eine solche Skala, die zur Darstellung des Kolorits von Karten für den Handgebrauch geeignet ist, zeigt Fig. 212. Hier ist der lichteste Ton als Punktton gedacht, der zweite als feiner, wagerechter Raster, der dritte als starker, senkrechter Raster, der vierte als Kreuzung des starken Rasters und der fünfte als voller Ton. Hat man nun zehn solcher Töne auszudrücken und zwei Platten zur Verfügung, dann unterlegt man den vollen Ton der ersten Platte, in diesem Falle die fünfte Tonstufe, den Tönen der zweiten Platte, also der sechsten bis zehnten Stufe, und beginnt wieder den sechsten Ton mit der ersten Stufe der ersten Tonplatte, so dass sich bei der zehnten Stufe die vollen Töne beider Platten decken, d. h. man verwendet für die zweite Tonplatte dieselbe Skala wie für die erste und druckt sie einfach nach Erforderniss kräftiger. Bei sehr lichten oder tonarmen Farben werden vielleicht auch fünf Stufen zu viel sein, dann wird man höchstens drei bis vier Stufen mit einer Platte erreichen.

Angenommen, es handelt sich um die Herstellung einer Tonplatte nach obigem Schema in fünf Stufen. In diesem Falle wäre ein dreimaliger Raster-Umdruck erforderlich; bei der ersten Abdeckung, resp. für den Umdruck des feinen Rasters, sind die Felder der ersten und zweiten Tonstufe, bei Abdeckung für den zweiten Umdruck, also für die Uebertragung des starken Rasters, die der dritten und vierten Tonstufe, und bei Abdeckung für den dritten Umdruck, wobei abermals der starke Raster für die Bildung des Kreuzrasters zur Uebertragung kommt, die der vierten Stufe allein auszusparen, worauf nach Beendigung des eigentlichen Umdruckes die vollen Flächen mit Tusche auszufüllen sind. Wenn der Stein geätzt und aufgetragen ist, wird schliesslich noch an die Herstellung des Punktrasters geschritten; zu diesem Zwecke ist der bereits geätzte Umdruck mit Terpentin auszuwaschen, worauf man alle Raster, welche nicht in Punkttöne verwandelt werden sollen, die sonstigen Zeichnungsstellen, sowie auch die leeren Steinflächen mit Asphaltlösung überzieht. Nun wird über die nicht gedeckten Rasterflächen ein beliebig starker oder weiter Raster — je nachdem man dichtere oder entferntere Punkte haben will — in gekreuzter Lage übertragen, in der bekannten Weise angeschmolzen und hochgeätzt. Bei diesem Vorgange werden die ausgewaschenen ersten Rasterstriche an den Stellen, welche die Zwischenräume der zweiten Rasterstriche bilden, durch die Aetzung zerstört und daher nach abermaliger Auswaschung und Einschwärzung als regelmässige Punkte erscheinen. Der gleiche Arbeitsvorgang wird dann selbstverständlich bei Herstellung jedes weiteren Steines eingeschlagen.

Bei Kartenwerken hat man nicht selten auch ausser den diversen Rastern gewisse Kulturen, wie Wiesen, Wälder, Hutweiden, Weingärten u. s. w., namentlich bei Blättern grösseren Massstabes, etwa bei Katasterkarten, mittels Umdruckes auszuführen. Derlei Signaturen werden dann wie Rasterplatten auf Originalsteinen vorräthig gehalten und nach vorhergehender Abdeckung auf gleiche Weise umgedruckt.

Was den in zweiter Linie erwähnten Dessin-Tondruck betrifft, d. h. jene Arbeiten, deren Herstellung mittels Guillochirung oder Pantographie erfolgt, so sei vor Allem erwähnt, dass es sich auch hier nur um den Umdruck derselben handelt, indem ja die Elemente dieser Arbeiten bereits an anderer Stelle Gegenstand eingehender Erörterung waren.

Der Zweck des Dessin-Tondruckes besteht einerseits darin, durch die Dessinirung ein wirkungsvoll abgestuftes Druckbild zu erreichen, wie dies auf gleiche Weise ja auch bei dem Raster-Umdruck zu geschehen pflegt, anderseits soll aber die Ausführung auch eine solche sein, dass eine eventuelle Nachahmung von unberufener Hand möglichst erschwert wird.

Von den vielen Arbeiten, bei welchen diese Art des Tondruckes Verwerthung findet, sei in erster Linie das grosse Gebiet der Werthpapiertechnik erwähnt; hierher gehören Aktien, Obligationen mit Coupons und Talons, Loose, Wechsel, Checks, Marken und dergleichen mehr, ferner in zweiter Linie diverse Dokumente und merkantile Druck-Erzeugnisse, welche in Folge ihrer hohen Bedeutung auch mit Vorliebe im Genre der Werthpapiertechnik ausgeführt werden; es sind dies Urkunden, Pässe, Legitimationen, Zeugnisse, Fahrbillets, eine gewisse Gattung Etiketten, und in dritter Linie noch allerlei Luxus- und Vorsetzpapiere, Kartons u. s. w., bei denen ausschliesslich sogenannter Untergrund oder Flächendessin zur Verwendung kommt.

Die Elemente aller dieser Tonplatten sind, mit wenig Ausnahmen, immer dieselben: kreisförmige und ovale Vignetten, Randleisten und Rähmchen, Eckstücke und das eigentliche Flächendessin, allerdings von den einfachsten bis zu den komplizirtesten Formen. Diese Rähmchen und Vignetten werden nun zumeist nach den Angaben des Lithographen zu einem geeigneten Ganzen zusammengesetzt und umgedruckt. Wenn der Fond mit Flächendessin auszufüllen ist, dann wird alles Uebrige auf dem Steine in der bekannten Weise mit Gummi gedeckt und darüber das Dessin umgedruckt. Sind solche Töne als Unterdruck zu einem Rahmen mit Schriften u. s. w., wie es ja gewöhnlich bei Werthpapieren der Fall ist, bestimmt, folglich bezüglich des Passers mit diesem in gewissem Zusammenhange, dann werden die zunächst für den Untergrund bestimmten Rähmchen und Vignetten auf einem Abdruck der Originalplatte gestochen und umgedruckt, worauf erst in der erwähnten Weise der Umdruck des Flächendessins vor sich geht; oder, wenn in letzterem Falle gewisse Zeichnungsstellen der Originalplatte auszusparen oder mit Tusche auszufüllen sind, dann ist vor der Abdeckung noch ein Abklatsch von der Originalplatte auf den ersten Umdruck des Rasters und Rahmens zu übertragen, und sind auch weiter die betreffenden Flächen abzudecken oder mit Tusche zu konturiren.

Bei Tafel IV, ein merkantiles Druck-Erzeugniss im Stile der Werthpapiertechnik, kam ein derartiger, mittels Guillochirung ausgeführter Dessin-Tondruck mit Mittelstück, Rähmchen und Flächendessin zur Verwendung. Hier wurde zunächst ein Abklatsch von der Schriftplatte auf einen trocken gebimsten Stein gemacht und das ornamentale Mittelstück sammt Adler und Schrift, sowie die in der unteren Ecke befindliche Karte mit Gummi gedeckt; weiter wurden auf einem Abdruck der Schriftplatte die Fettdrucke des Untergrund-Mittelstückes und des äusseren Rähmchens gestochen, auf den bereits mit Abklatsch und Abdeckung versehenen Stein übertragen, endlich auch Untergrund-Mittelstück und Rähmchen mit Gummi gedeckt und das für den Fond bestimmte Flächendessin umgedruckt. Tafel VIII, eine rahmenartige Komposition nach Motiven der Alhambra in Granada, zeigt uns eine weitere praktische Verwerthung solcher Tondrucke; hier kamen nämlich zwei Platten für den Untergrund zur Verwendung, wovon die eine aus guillochirter Umrahmung, Raster und voller Flächentonung, und die zweite, welche speziell für den mittleren Fond bestimmt war, aus pantographischer Flächendessinirung besteht.

Bei Ausführung von Dessin-Tonplatten findet auch der Negativdruck sehr vortheilhafte Verwerthung, ganz besonders jene Verfahren, die es gestatten, Theile der positiven Zeichnung in eine negative zu verwandeln; hierdurch erreicht man nämlich häufig nicht nur eine günstigere Tonwirkung, sondern es wird auch eine eventuelle Nachahmung schwieriger gestaltet. Derlei Prozesse sind eingehend unter den Flachmanieren, Punkt 12: „Der Umdruck, II. Gruppe, 2. Negativ- und Positiv-Umdruck“, besprochen; auch befinden sich an dieser Stelle einige Abbildungen solcher Untergrund-Dessinirungen mit Positiv- und Negativdruck.

Der kombinirte Raster- und Dessin-Tondruck.

Bei Darstellungen mit monochromem Flächenkolorit ist die Plattenersparniss durch die Anwendung des Rasters keine allzu grosse, namentlich wenn man mit sehr lichten Lasurfarben zu rechnen hat. In diesem Falle wird man bei Koloriten, die mit sechs bis acht Farben, resp. Flächen-Tonplatten, auszuführen wären, circa zwei, eventuell auch drei Rasterplatten benöthigen. Wesentlich anders und günstiger gestaltet sich nun die Sache bei polychromen Darstellungen, wo man in der Lage ist, durch Kombination der für den Druck zur Verwendung kommenden Farben eine ganz unglaublich hohe Zahl von Nuancen zum Ausdruck zu bringen. Um nur ein Beispiel zu geben, was sich durch Kombination mittels Raster-Tondruckes erreichen lässt, sei erwähnt, dass mit den drei Grundfarben Gelb, Roth und Blau, wenn jede derselben in vier Stufen zerlegt wird, nämlich:

Fig. 213.

Rasterskala in vier Stufen: ausgeführt mit zweimaligem Umdruck.

1. Stufe: feiner Raster,
2. „ starker „
3. „ Kreuzung des feinen und starken Rasters, und
4. „ voller Ton, also zusammen 12 Töne,

durch wechselweises Zusammendrucken derselben 112, mithin inklusive dieser 12 Töne 124 sich deutlich von einander unterscheidende Farben zu erreichen sind, siehe Tafel XV; dieselbe enthält:

12 Primärfarben:	4 Gelb 4 Roth 4 Blau	einmaliger Druck;
48 Sekundärfarben:	16 Orange 16 Grün 16 Violett	zweimaliger Druck;
64 Tertiärfarben:	64 gebrochene, meist der braunen und grauen Richtung zuneigende Farben	dreimaliger Druck.

Nun muss aber hierzu noch bemerkt werden, dass bei dieser Kombination nur zwei Raster zur Verwendung kamen und ein zweimaliger Umdruck stattfand; mit dem ersten Umdruck wurde nämlich der feine wagerechte Raster, der für die erste und

dritte Stufe, und mit dem zweiten Umdruck der starke senkrechte Raster, der für die zweite und dritte Stufe bestimmt war, übertragen, während die dritte Stufe durch Kreuzung des feinen und starken Rasters gebildet wurde; siehe Fig. 213.

Eine Analyse dieser Kombination gelangt in Fig. 214, einer Tabelle mit 124 Feldern, welche die Zahl der Farben und ihre Zusammensetzung ausdrücken, zur Darstellung.

Fig. 214.

Farben	Gelb				Roth				Blau			
	I. Stufe	II. Stufe	III. Stufe	IV. Stufe	I. Stufe	II. Stufe	III. Stufe	IV. Stufe	I. Stufe	II. Stufe	III. Stufe	IV. Stufe
1	●											
2		●										
3			●									
4				●								
5					●							
6						●						
7							●					
8								●				
9									●			
10										●		
11											●	
12												●
13	●				●							
14		●			●							
15			●		●							
16				●	●							
17	●					●						
18		●				●						
19			●			●						
20				●		●						
21	●						●					
22		●					●					
23			●				●					
24				●			●					
25	●							●				
26		●						●				
27			●					●				
28				●				●				
29					●				●			
30					●					●		
31					●						●	
32					●							●
33						●			●			
34						●				●		
35						●					●	
36						●						●
37							●		●			
38							●			●		
39							●				●	
40							●					●
41								●	●			
42								●		●		
43								●			●	
44								●				●
45	●								●			
46	●									●		
47	●										●	
48	●											●
49		●							●			
50		●								●		
51		●									●	
52		●										●
53			●						●			
54			●							●		
55			●								●	
56			●									●
57				●					●			
58				●						●		
59				●							●	
60				●								●
61	●				●				●			
62	●				●					●		
63	●				●						●	
64	●				●							●
65		●			●				●			
66		●			●					●		
67		●			●						●	
68		●			●							●
69			●		●				●			
70			●		●					●		
71			●		●						●	
72			●		●							●
73				●	●				●			
74				●	●					●		
75				●	●						●	
76				●	●							●
77	●					●			●			
78	●					●				●		
79	●					●					●	
80	●					●						●
81		●				●			●			
82		●				●				●		
83		●				●					●	
84		●				●						●
85			●			●			●			
86			●			●				●		
87			●			●					●	
88			●			●						●
89				●		●			●			
90				●		●				●		
91				●		●					●	
92				●		●						●
93	●						●		●			
94	●						●			●		
95	●						●				●	
96	●						●					●
97		●					●		●			
98		●					●			●		
99		●					●				●	
100		●					●					●
101			●				●		●			
102			●				●			●		
103			●				●				●	
104			●				●					●
105				●			●		●			
106				●			●			●		
107				●			●				●	
108				●			●					●
109	●							●	●			
110	●							●		●		
111	●							●			●	
112	●							●				●
113		●						●	●			
114		●						●		●		
115		●						●			●	
116		●						●				●
117			●					●	●			
118			●					●		●		
119			●					●			●	
120			●					●				●
121				●				●	●			
122				●				●		●		
123				●				●			●	
124				●				●				●

Kombinations-Tabelle mit 124 Feldern. Ausführung in drei Farben zu je vier Stufen.

Der Kopf dieser Tabelle enthält drei, beziehungsweise zwölf Felder, nämlich die Grundfarben: Gelb, Roth und Blau in je vier Stufen. Wenn man also bei 68: Gelb II, Roth I und Blau IV markirt findet, so bedeutet dies, dass dieser Ton aus gelbem starken Raster, rothem feinen Raster und blauem vollen Ton besteht. Gesetzt den Fall, man hätte also ein solches Flächenkolorit mittels dreier Platten in vielen Abstufungen auszuführen, dann wird schon in Anbetracht des Umstandes, dass ein nachträgliches Korrigiren, Verstärken oder Abschwächen solch feiner Rastertöne nur sehr schwer, mitunter überhaupt nicht ausführbar ist, die Aufstellung einer Konsignation in Form

46*

dieser Tabelle für den Zusammendruck unerlässlich sein, und in weiterer Linie, wenn, wie gesagt, 40 bis 50 und mehr Farben auszuführen sind, dass man nach dieser Tabelle für die Abdeckung jeder zu druckenden Farbe, also beispielsweise hier für Gelb, Roth und Blau, je ein flüchtiges Original anfertigt, indem man sich einfach auf Abzügen des betreffenden Situationssteines der Karte oder jener Platte, welche die Konturen der Farbentöne enthält, die gelben, rothen und blauen Töne nach der auf der Tabelle projektirten Vertheilung, und zwar jede Farbe wieder in vier Stufen,

Fig. 215.

a *b*

Schematische Darstellung der gelben Tonplatte von Tafel XV.
a feiner Raster (erster Umdruck); *b* starker Raster (zweiter Umdruck).

die erste etwa in sehr lichter, die zweite in lichter, die dritte in dunkler und die vierte in sehr dunkler gelber, rother oder blauer Farbe anlegt.

Wenn nun diese drei Originale vorhanden sind, so unterliegt es im vorliegenden Falle keinen weiteren Schwierigkeiten, die erforderlichen Abdeckungen auf den Steinen vorzunehmen. Es werden also zunächst bei der ersten Abdeckung auf jedem der drei Steine die Flächen der ersten und dritten, und bei der zweiten Abdeckung die der zweiten und dritten Tonstufen auszusparen sein, weil mit dem ersten Umdruck der feine und mit dem zweiten der starke Raster zur Uebertragung gelangt, und hierbei gleichzeitig auch die dritte Stufe durch Kreuzung beider Raster gebildet wird.

Die Fig. 215 und 216 zeigen in schematischer Darstellung die einzelnen Stadien der Herstellung einer solchen Raster-Tonplatte, resp. der gelben Platte der Tafel XV, nach der in Fig. 214 projektirten Kombination, und zwar Fig. 215*a* den nach einem

Abklatsch des Kartengerippes abgedeckten und mit dem ersten Umdruck erfolgten feinen Raster, Fig. 215*b* den mit dem zweiten Umdruck auf ebensolche Weise erfolgten starken Raster, und Fig. 216*a* den Zusammendruck des feinen und starken Rasters, wodurch gleichzeitig auch die dritte Stufe, eine Kreuzung beider Raster, entstand, und *b* die fertige Tonplatte, nachdem noch die vierten Stufen, nämlich die vollen Flächen, durch Anlegen mit Tusche zum Ausdruck gelangten. Der besseren Orientirung halber sind bei den einzelnen Stadien auch die Konturen eingezeichnet. Genau der-

Fig. 216.

a *b*

Schematische Darstellung der gelben Tonplatte von Tafel XV.
a feiner und starker Raster (erster und zweiter Umdruck); *b* fertige Tonplatte.

selbe Vorgang wurde bei Herstellung der blauen und rothen Tonplatte beobachtet, nur musste bei diesen bezüglich des Zusammendruckes auf eine möglichst gleichmässige Ueberschneidung der farbigen Rasterlinien Rücksicht genommen werden, so zwar, dass, wenn der für den Gelbdruck bestimmte feine Raster, wie im vorliegenden Falle, eine wagerechte Lage einnimmt, der feine Raster der rothen Platte den gelben unter einem Winkel von 60 Grad, und der für Blau bestimmte feine Raster wieder beide, sowohl den gelben, als auch den rothen, unter einem Winkel von 60 Grad kreuzt; bei dieser Ueberschneidung des Rasters werden durch das Zusammenfallen der drei ersten, zweiten und dritten Rasterstufen, beziehungsweise des gelben, rothen und blauen Tones, in allen drei Stärkegraden, wie aus Fig. 217, einer schematischen Darstellung, ersichtlich ist, stets gleichmässige, symmetrische Linienfiguren resultiren.

Es ist kaum anzunehmen, dass man in die Lage kommen wird, diese Kombination bei einem Objekte praktisch zu verwerthen, immerhin liefert sie aber den Beweis, dass die Möglichkeit, eine solche Zahl von Tönen mit drei Platten zum Ausdruck zu bringen, vorhanden ist. Diese Ziffer lässt sich aber noch erheblich steigern, wenn man anstatt der zwei Raster drei oder vier in Anwendung bringt, und anstatt eines zweimaligen einen drei- oder viermaligen Umdruck vornimmt. Häufig tritt auch der Fall ein, dass man von gewissen Farben mehr Stufen auszudrücken hat, als bei obiger Kombination resultiren; wenn beispielsweise eine 16fache Abstufung der Sekundärfarben Orange, Grün und Violett nicht ausreicht, dann wird man anstatt der vierfachen Abstufung der Grundfarben eine fünf-, sechs- oder siebenfache in Anwendung bringen und durch den Zusammendruck der gelben und rothen, gelben und blauen und rothen und blauen Platten 25, 36, beziehungsweise 49 orange, grüne und violette Töne erhalten.

Was nun die Herstellung der Platten für den kombinirten Dessin-Tondruck betrifft, so wird es sich hier höchstens um eine Kombination von zwei bis drei Farben

Fig. 217.

Schematische Darstellung des Zusammendruckes der ersten, zweiten und dritten Stufen der Tonplatten Gelb, Roth und Blau von Tafel XV.

handeln, und dann ist es nöthig, dass bei Ausführung derselben schon auf das Zusammenfallen der Dessins Rücksicht genommen wird, weil sonst in der Regel unschöne, verworrene Bilder resultiren. So z. B. empfiehlt es sich, dass bei dem Zusammendruck zweier gleich wirkungsvoller Töne jene Partien, welche auf der einen Platte in Dessinirung erscheinen, auf der zweiten den Raster oder volle Tonung erhalten, oder dass sehr einfache weitläufige Dessins verwendet werden, oder dass einer derselben in bedeutend lichterer untergeordneter Farbe gedruckt wird. Wir finden übrigens diese Eventualität auch bei Anlage der Tafeln IV und VIII berücksichtigt. In ersterem Falle fällt der rastrirte Rand der Originalplatte mit der guillochirten Dessinirung der Untergrundplatte zusammen, während im zweiten Falle bei Tafel VIII über alle Zeichnungsstellen der auf pantographischem Wege ausgeführten Originalplatte nur gerasterte oder volle Flächen der ersten Tonplatte gedruckt wurden, und das in dunklerer Farbe erscheinende Sternchen-Dessin der zweiten Tonplatte speziell nur den mittleren Fond, aber keine sonstigen Partien der Zeichnung bedeckt.

II. Der Farben-Kombinationsdruck.

So mannigfaltig auch die Mittel und Wege zur Herstellung farbiger Tondrucke sind, so dienen dieselben, wie wir gesehen haben, fast ausschliesslich zur Unterstützung

und Belebung bereits vorhandener monochromer Darstellungen, sei es nun, dass diese Werke der bildenden Kunst, merkantile, kartographische oder maschinelle, dem Gebiete der Werthpapiertechnik angehörende Arbeiten repräsentiren. Dem Kolorit wird hier stets, wenn auch in gewissen Fällen abschattirte Platten in Verwendung kommen, oder, wie bei Raster-Tondrucken, Farben durch Uebereinanderdruck zu Stande gebracht werden, eine der eigentlichen Zeichnung untergeordnete Rolle zu Theil, indem es sich eben zumeist um einfachen Farbenaufdruck handelt, d. h. derlei Farbenplatten werden in der Regel entweder auf die betreffende Zeichnung mit durchscheinenden, sogenannten Lasurfarben, oder sie werden neben einander gedruckt, in welchem Falle dann auch kompakte Farben zur Verwendung kommen können. Anders verhält es sich nun bei vielfarbigen Druck-Erzeugnissen oder sogenannten Farben-Kombinationsdrucken; bei diesen bildet das Kolorit sozusagen einen integrirenden Bestandtheil der betreffenden Darstellung. Hier handelt es sich nicht darum, ein bereits fertiges Sujet mit leichtem, diskretem Kolorit zu versehen oder einige derbe, stimmungsvolle Farben neben einander zu setzen, sondern hier handelt es sich bisweilen um die Nachahmung eines vollständigen Gemäldes mit seinem ganzen Farbenzauber, Licht- und Schatteneffekten, sei es nun, dass dasselbe in Aquarell- oder Oelmalerei ausgeführt ist, und zwar nicht nur um die farbige Wirkung allein, sondern gleichzeitig auch um die gesammte Zeichnung, die, wie schon erwähnt, zum grössten Theile in den Farben selbst liegt. Die zeichnerischen Details werden daher in demselben Masse wie die farbigen abwechselnd auf fast allen Steinen zu berücksichtigen sein; ebenso auch die eigentlichen Schattenpartien, weil diese je nach der Farbe des betreffenden plastischen Objektes in den Nuancen sehr variiren. Wenn auch bei derlei Kombinations-Farbendrucken, ob nun für die Ausführung des zu reproduzirenden Sujets 10 oder 20 Farben verwendet wurden, nie einige graue oder braune sogenannte Kraftplatten fehlen dürfen, so muss die Anlage dieser Platten stets eine solche sein, dass sie sozusagen mit den übrigen Tönen verschmelzen, zur Milderung gewisser Härten und höchstens zur Kräftigung der Schattenpartien dienen. Eine Generalisirung der Zeichnung und des Schattens in der Weise, dass diese auf einer, eventuell auf zwei Platten getrennt von dem eigentlichen Kolorit zum Ausdruck gebracht werden, darf daher unter keinen Umständen stattfinden.

Da nun einigermassen durchgeführte Bilder, gering gerechnet, Hunderte von Farben und Nuancen enthalten, und zur Herstellung einer guten Chromolithographie gegenwärtig im Durchschnitte 10 bis 20 Platten verwendet werden, so erscheint es begreiflich, dass hierbei eine ausgiebige Kombination der Farben unter einander Platz greifen muss.

Behufs Ausführung der Farbenplatten ist vor Allem ein möglichst detaillirter Pause- oder Konturstein erforderlich, der die für die Arbeit des Lithographen nöthigen zeichnerischen und farbigen Formen und Abgrenzungslinien enthält und mittels Klatschdruckes auf die betreffenden geschliffenen oder gekörnten Steine übertragen wird. Selbstverständlich giebt es bei der Mannigfaltigkeit der zu reproduzirenden Objekte hier auch eine Reihe von Arbeiten einfacheren Charakters, wo dann eine sogenannte Kontur- oder Hauptplatte mit leichter Schattenangabe für den Druck verwendet wird und die Herstellung eines separaten Pausesteines entfallen kann.

1. Die zu reproduzirenden Objekte und das Original.

Wenn schon auf dem Gebiete des Farben-Tondruckes eine Reihe ganz charakteristischer Ausführungsarten zu besprechen waren, die es nöthig machten, die dort zu reproduzirenden Objekte in gewisse Gruppen zu reihen, so ist eine Theilung in diesem Sinne bei dem Farben-Kombinationsdruck, wo es sich ebenfalls um Arbeiten sehr verschiedener Provenienz handelt, noch mehr am Platze, weil hier der Abstand in Bezug auf die Qualität der Ausführung — obgleich weniger Vervielfältigungsmethoden als wie bei dem Farben-Tondruck in Verwendung kommen — ein weitaus grösserer ist; bei letzterem sind nämlich noch die Tiefmanieren, resp. die Gravirung und Radirung, welche ebenfalls für die Herstellung gewisser Tonsteine Verwendung finden, in Betracht zu ziehen, während diese hier fast ganz in Wegfall kommen.

Durchdrungen von dem hohen Werth und der Bedeutung, welche die Photographie im Allgemeinen für die Reproduktionstechnik hat, war man naturgemäss bestrebt, dieselbe auch dem Gebiete des Farbendruckes dienstbar zu machen. Man hat nun allerdings nach dieser Richtung schon sehr schöne Erfolge zu verzeichnen, indem man eine oder auch mehrere Platten, denen sozusagen eine dominirende Rolle bei der Wiedergabe des betreffenden Sujets zukommt, auf photographischem Wege, beziehungsweise mittels Lichtdruckes, Photolithographie oder mittels Halbtones (Autotypie), herstellt, allein für die Erzielung der gesammten farbigen Wirkung konnte man — abgesehen von den Resultaten des Dreifarbendruckes — bis heute keinerlei Wege finden; diese Arbeit bleibt daher noch immer dem Ermessen und der manuellen Geschicklichkeit des Lithographen vorbehalten. Aber selbst die Anwendung einer oder mehrerer, auf photographischem Wege erfolgter Platten für dominirende Farben, wodurch der betreffenden Darstellung immerhin eine gewisse Originaltreue gewahrt bleibt, ist für die eigentliche Massenvervielfältigung von sehr problematischem Werth, weil man bei allen diesen Verfahren nicht mit der lithographischen Drucktechnik Schritt halten kann. Man ist daher gezwungen, grössere Auflagen in grösseren Formaten nach wie vor auf rein lithographischem Wege ohne Zuhilfenahme irgendwelcher photographischer Mittel auszuführen.

Wir wollen also die hier zur Darstellung gelangenden Objekte der besseren Orientirung halber sowohl ihrer Bestimmung nach, als auch wieder mit Rücksicht auf ihre technische Herstellungsweise in folgende charakteristische Gruppen theilen.

Der Farben-Kombinationsdruck in Feder- und Kreidemanier einfachster Ausführung für Plakate, Tableaux, dekorative Wandbilder u. s. w. Für derlei Arbeiten werden entweder von Künstlerhand angefertigte Originale vorgelegt, oder die Anfertigung des Originales kann auch, beispielsweise bei Plakaten, dem Lithographen selbst übertragen werden. In letzterem Falle macht man sich gewöhnlich zunächst eine Skizze in kleinem Massstabe, und nach dieser Skizze schreitet man an die Herstellung des Originales in richtiger Grösse; letzteres wird in der Regel auch zur Vorlage gebracht, und erst nachdem sich der Besteller mit Entwurf und Ausführung einverstanden erklärt, beginnt man mit dem Lithographiren der einzelnen Platten, um auf diese Weise ein nachträgliches Korrigiren der Steine, das zumeist mit mehr oder weniger hohen Kosten verbunden ist, zu vermeiden. Bei Plakaten und dekorativen Bildern im Stile der gegenwärtig herrschenden modernen Richtung, wo es sich zumeist

um Kompositionen mit derben Konturen und Flächenkolorit handelt, wird übrigens auch häufig in der Weise vorgegangen, dass man einen Abdruck der Original- oder Konturplatte kolorirt und diesen als Original benutzt.

Der Farben-Kombinationsdruck in Federmanier für Arbeiten kleineren Massstabes mit besonders feiner Detaillirung, wie Reklameartikel und Etiketten aller Art, Transparent- und Abziehbilder u. s. w. Die hierzu erforderlichen Originale werden zumeist in Aquarellmanier entweder in derselben Grösse, oder, wenn sie mit sehr feiner Detaillirung versehen sind, auch um ein Drittel oder die Hälfte grösser als die Reproduktion angefertigt. Selbstverständlich ist schon bei Ausführung des Originales auf die Qualität der Reproduktion Rücksicht zu nehmen. Sehr häufig wird sogar dem Künstler die Zahl der Farben, welche er benutzen darf, bekannt gegeben; er hat dann einfach mit den vorgeschriebenen sechs, acht, zehn oder zwölf Farben das betreffende Original auszuführen und die Skala dieser Farben dem Lithographen für die Herstellung seiner Platten zu fixiren.

Der Farben-Kombinationsdruck in Kreidemanier für Tafeln wissenschaftlichen Charakters, wie anatomische und mikroskopische Untersuchungen, Krankheitserscheinungen gewisser Thier- und Pflanzengattungen u. s. w. Die Originale werden für derlei Farbendrucke entweder in Aquarellmanier ausgeführt, oder es werden, wenn photographische Aufnahmen zur Verfügung stehen, Kopien angefertigt und diese entsprechend übermalt. Mit dieser Gattung von Arbeiten, sowohl mit der Herstellung der Originale als auch mit der lithographischen Ausführung, die infolge der hohen Bedeutung eine eminente Genauigkeit und Aufmerksamkeit beanspruchen und zumeist unter unmittelbarer Anleitung und Beaufsichtigung der betreffenden Autoren ausgeführt werden, befassen sich in der Regel Lithographen, welche sich speziell diesem Gebiete der Chromolithographie widmen; übrigens werden nicht selten solche Arbeiten oder zumindest die Originale von den Autoren, wenn diese des Zeichnens und Lithographirens kundig sind, selbst ausgeführt.

Der Farben-Kombinationsdruck in Autographiemanier, beziehungsweise die Herstellung der Tonplatten mittels Feder- und Kreidezeichnung auf autographischem Kornpapier und mittels Gelatine-Uebertragungsverfahren. Beide Anwendungsweisen, welche ursprünglich mehr für Darstellungen interimistischen Charakters, wie für Zeitungsillustrationen leichteren Genres und überhaupt bei Farbendrucken minderer Qualität, die für Massenherstellung angelegt waren und deren Ausführung mittels Handpunktirung zu kostspielig gewesen wäre, in Verwendung kamen, finden gegenwärtig für Illustrationen, Ansichtspostkarten, Bilderbücher, Heiligenbilder, merkantile Arbeiten und dergleichen mehr, und zwar bei Arbeiten erster Güte Verwerthung. Die Resultate, welche in beiden Fällen erzielt werden, namentlich aber mittels autographischer Kornpapierzeichnung, sind entschieden Arbeiten mittels manueller Punktirung, denen auch bei vollständiger Beherrschung der Technik immer etwas Hartes und Steifes anhaftet, vorzuziehen. Dieselben zeichnen sich durch eine Freiheit und Originalität in der Behandlung aus, die selbst bei, mittels direkter Kreidelithographie ausgeführten Farbendrucken nur selten in gleich hohem Masse zu erreichen ist, was zum grossen Theil dem Umstande zuzuschreiben sein mag, dass eben hier das Verkehrtzeichnen entfällt. Die Originale, die zumeist in Aquarellmanier ausgeführt werden, sind ebenfalls, wenn es sich um detaillirte Darstellungen handelt, wie dies sehr häufig bei Ansichtspostkarten

vorzukommen pflegt, womöglich grösser zu halten. Für Arbeiten minderer Qualität werden auch die Originale nach Angabe, d. h. mit einer schon im Vorhinein bestimmten Zahl von Farben hergestellt.

Der Farben-Kombinationsdruck in Feder- und Kreidemanier für Illustrationen zu Bilder- und Märchenbüchern, Kunstblätter und kunstgewerbliche Tafeln, Vorlagenwerke, Kalender u. s. w. Diese Gruppe repräsentirt in erster Linie Arbeiten, deren Auflagen mittels Handpressen oder zumindest von den Originalsteinen gedruckt werden. Für die Anfertigung der Halbtöne wird hier fast ausschliesslich die Kreide- und Wischmanier in Anspruch genommen, während man ganz tiefe Schattenpartien oder Details mit Tusche in Feder- oder Pinselarbeit ausführt. Uebertragungen dessinirter Gelatinefolien kommen hier seltener in Anwendung.

Originale für Arbeiten dieser Gattung werden am geeignetsten in Aquarellmanier ausgeführt, ab und zu dienen jedoch auch übermalte Photographien als Originale; namentlich sind letztere sehr am Platze bei Reproduktionen kunstgewerblicher Objekte, die zumeist ungemein feine, minutiöse Detailzeichnungen enthalten, so dass eine Nachahmung mit freier Hand sehr mühsam und kostspielig wäre. Bei gewissen farbigen Objekten, welche vornehmlich in Flächendessinirung gehalten sind, wie Gewebe, Teppiche, Emailarbeiten, ferner Ciselirungen, Flachmalereien u. s. w., kann man auch bisweilen von einer speziellen Anfertigung eines Originales absehen, indem diese Objekte dem Lithographen direkt als Originale für seine Arbeit dienen können; bei Reproduktionen plastischer Objekte ist hingegen die Herstellung eines Originales unerlässlich.

Der Farben-Kombinationsdruck in Feder- und Kreidemanier feinster Ausführung, die sozusagen vollkommenste Art des lithographischen Farbendruckes, häufig auch als sogenannter Oelfarbendruck bezeichnet, für Reproduktionen von Kunstwerken, und zwar vornehmlich von Oelgemälden, wie Portraits, landschaftliche und religiöse Darstellungen, Genrebilder und dergleichen mehr, in zweiter Linie aber auch von Aquarellen und Pastellzeichnungen. Hier kommt selbstverständlich fast ausschliesslich Feder- und Kreidearbeit in Anwendung. Uebertragungen dessinirter Gelatinefolien, sowie alle sonstigen Verfahren, deren Hauptzweck darin besteht, ein Ersatzmittel oder eine Vereinfachung der Tusch- oder Kreidearbeit zu bilden, finden hier keinerlei Verwerthung.

Da derartige Arbeiten in der Regel Reproduktionen vorhandener Kunstwerke betreffen, so kann hierbei selbstverständlich von einer Rücksichtnahme auf die Arbeit des Lithographen, beziehungsweise die Zerlegung der Farben schon bei Herstellung des Originales, keine Rede sein. Sehr häufig kommt es vor, dass die zu reproduzirenden Originale sich in öffentlichen Gallerien oder Museen befinden und aus der betreffenden Sammlung nicht entfernt werden dürfen; in solchen Fällen ist dann die Anfertigung einer Kopie für die Reproduktion unerlässlich. Wenn nun derlei Bilder in kleineren Massverhältnissen dargestellt werden sollen, dann empfiehlt es sich, diese Kopie gleich in der Grösse der Reproduktion anfertigen zu lassen, weil hierdurch die Arbeit des Lithographen wesentlich erleichtert wird.

2. Plan und Anlage der Arbeit.

Wir haben im letzten Abschnitte bei Besprechung der zu reproduzirenden Objekte und des Originales, wie bei dem Tondruck, versucht, diese der Uebersichtlichkeit

halber ihrer Herstellungsweise nach in Gruppen zu sondern und gleichzeitig auch die charakteristischen Arbeiten, welche auf diese oder jene Weise zur Ausführung gelangen, zu erwähnen. Schon ein flüchtiger Blick auf diese sechs Gruppen wird uns sofort überzeugen, dass es sich auch hier um Arbeiten sehr verschiedener Provenienz handelt, und dass weiter auch die zur Verfügung stehenden Mittel, obwohl diese fast ausnahmslos in den Rahmen der Feder- und Kreidezeichnung gehören, doch sehr mannigfaltiger Natur sind. Selbstverständlich soll nicht gesagt sein, dass die erwähnten Objekte nur mit Anwendung jener Methoden, unter denen sie besprochen wurden, auszuführen sind, denn bei der enormen Gestaltungsfähigkeit der lithographischen Technik ist man bei Herstellung dieser oder jener Arbeit stets in der Lage, verschiedene Wege in Bezug auf die in Anwendung kommende Methode einzuschlagen, aber es sind dies der Praxis entnommene Beispiele, bei welchen uns sozusagen die Erfahrung gelehrt hat, dass eben derlei Dinge am Besten in diesem oder jenem Sinne ausgeführt werden.

Bei Plan und Anlage der erwähnten Arbeiten ist nun wieder in hauptsächlichster Linie darauf Rücksicht zu nehmen, ob die Qualität der Ausführung erster Güte sein soll oder ob die betreffende Arbeit so rasch und so billig als nur möglich herzustellen ist. In ersterem Falle wird man mit der Plattenzahl nicht sparen, dagegen in letzterem, selbst auf Kosten der Qualität, nur die unerlässlichsten Farben verwenden; desgleichen wird man, wenn eine gute Arbeit Bedingung ist, die Farben selbst viel sorgfältiger ausführen als bei minderwerthigen Arbeiten, trotzdem man dann mit weniger Platten zu rechnen hat. Endlich ist hier auch die Qualität des Materials, der Steine, Papiere und Farben in Erwägung zu ziehen, weil ja auch hierdurch die Güte einer Arbeit wesentlich gefördert werden kann.

Die Wahl des Verfahrens, ob Feder- oder Kreidearbeit oder beides zugleich in Verwendung kommen soll, ist zumeist von der Höhe des Auflagedruckes, beziehungsweise ob Hand- oder Schnellpressendruck, abhängig. Die Kreidearbeit gibt naturgemäss die besten Resultate und geht auch verhältnissmässig am raschesten von statten. Die Federarbeit hingegen, auch für die Herstellung der Halbtöne verwendet, liefert einerseits nicht nur Arbeiten von sehr fraglichem Kunstwerth, sondern dieselben werden anderseits noch dazu die drei- bis vierfache Zeit, welche die Kreidearbeit erfordert, in Anspruch nehmen; dafür hat man dann allerdings die Gewähr, dass eben alles auf diese Art Erzeugte beliebig oft mittels Umdruckes auf weitere Steine oder Platten für den Druck in der Schnellpresse übertragen werden kann, ohne dass dabei auch nur ein Atom an Schärfe und Exaktheit verloren geht, vorausgesetzt, es wird auch von Seite des Umdruckers gute Arbeit geleistet, während der Umdruck einer Kreidezeichnung, die zwar mehr künstlerische Feinheiten als die Federarbeit aufweist, sehr viel an Originalität einbüsst.

Die einfachste Art des Farben-Kombinationsdruckes für Darstellungen grösseren Formates, mittels welcher die Herstellung der Farbenplatten verhältnissmässig am raschesten erfolgt, ist die Anwendung der gewöhnlichen Kreidezeichnung in Verbindung mit Tuschearbeit (Feder- oder Pinselzeichnung). Hierbei hat man nun zunächst wieder die Zahl der Farben, die man für die Ausführung benöthigt, zu ermitteln und dementsprechend die einzelnen Platten auszuarbeiten. Der Art der Darstellung nach wird man selbstverständlich bei der Ausführung eine sorgfältigere oder eine freiere, flottere Behandlungsweise der Zeichnung eintreten lassen und hierzu auch Steine mit feinerer

oder gröberer Körnung benützen. Bei Anlage einer solchen Arbeit hat man auch mit Rücksicht, dass der Druck zumeist von den Originalsteinen erfolgt, zunächst genauestens das für den Druck bestimmte Papierformat zu ermitteln, um die Abklatsche in richtiger Anordnung auf die Steine übertragen zu können. Selbst bei der Wahl des Steinmaterials hat man zu erwägen, ob die betreffende Auflage mittels Hand- oder Schnellpresse gedruckt wird, und demgemäss entsprechende Steine auszuwählen, da beispielsweise für Schnellpressendruck nicht jeder Stein geeignet ist.

Bei Anlage von Farben-Kombinationsdrucken in Federmanier sind die Halbtöne mit wenig Ausnahmen in sogenannter Punktirmanier (Handpunktirung) auszudrücken. Diese Technik, welche als eine Imitation der Kreidezeichnung zu betrachten ist, entsprang sozusagen den Bedürfnissen der Massenvervielfältigung, weil sich nämlich Kreidearbeiten überhaupt nicht oder nur sehr unvollkommen umdrucken lassen, und es hier nöthig ist, ein Objekt oft in vielfacher Zahl auf eine Platte für entsprechend grosse Druckformate zu übertragen. Eine gute Arbeit wird in Feder-Punktirmanier nur bei sorgfältigster Ausführung resultiren; eine flotte Behandlung wie bei der Kreidezeichnung ist hier nur bis zu einem gewissen Grade zulässig, jedoch werden solche Arbeiten im Allgemeinen stets hart und steif aussehen und den Charakter des Skizzenhaften an sich tragen; da aber eine gute Ausführung in Federmanier ungemein zeitraubend und kostspielig ist, so war man bestrebt, derlei Arbeiten, wenigstens für gewisse Theile der Zeichnung, auf mechanische Weise herzustellen, und ist diese Frage auch durch Anwendung der dessinirten Gelatinefolien, der Carreaugraphie, des Gordonverfahrens u. s. w., in einer geradezu vorzüglichen Weise gelöst worden. Da Farbenplatten in Punktirmanier in der Regel für Schnellpressendruck bestimmt sind, beziehungsweise mittels Umdruckes auf die eigentlichen Drucksteine übertragen werden, so können auf einem derartigen Steine gleich mehrere solcher Farben ausgeführt werden, d. h. es kann eine vollständige Ausnutzung der Steinfläche ohne Rücksicht auf einen Respektrand der Darstellung stattfinden. Wenn man von den erwähnten mechanischen Mitteln Gebrauch macht, so soll dies schon bei Anlage der betreffenden Arbeit bestimmt werden, und wird man dann für lichtere Töne, wie Lokal- und Unterlagsfarben, gröbere, derbere, hingegen für dunklere oder ausgesprochene Farben feinere, regelmässigere Dessins verwenden. Die hier zur Verwendung kommenden Steine müssen von ebenso tadelloser Qualität wie solche für Kreidezeichnungen sein.

Der Fall, dass Kreidemanier allein ohne jede Tuscharbeit in Anwendung kommt, tritt seltener ein und nur dann, wenn eine ganz aussergewöhnliche Weichheit der Darstellungsweise erwünscht ist; selbstverständlich müssen solche Auflagen von den Originalsteinen gedruckt werden, und zwar, wenn auch Wischtöne in Anwendung kamen, womöglich mittels Handpressen, weil diese in der Schnellpresse nicht mehr rein und tadellos ausdrucken.

Farbenplatten für autographische Ausführung, in der Weise, dass dieselben auf gekörnten Papieren anstatt direkt auf Stein gezeichnet werden, finden praktische Verwerthung, wenn es sich um eine sehr flüchtige, leichte Art von Druck-Erzeugnissen, etwa um Zeitungsillustrationen, handelt, oder aber, wenn Resultate künstlerischer Vollendung erzielt werden sollen. Namentlich in neuerer Zeit wird dieser Arbeitsgang mit Erfolg eingeschlagen, wenn man geeignete Drucksteine für die Schnellpresse erzielen will, weil derlei Arbeiten in Bezug auf künstlerischen Gehalt höher stehen als

alle jene, welche mittels manueller Punktirung erfolgen, und dabei aber doch ebenso wie diese ausgezeichnete Umdruckfähigkeit besitzen. Die fertigen Zeichnungen solcher Farbenplatten werden umgedruckt, und von diesen Umdrucken, welche sozusagen als Originalsteine zu betrachten sind und höchstens für den Probedruck dienen, fertigt man erst die erforderlichen Drucksteine für die Schnellpresse an.

Sowohl die Uebertragung dessinirter Gelatinefolien als Ersatzmittel für die Handpunktirung, als auch das Zeichnen der Farben auf autographischen Kornpapieren eignet sich nur für Arbeiten kleineren Formates. Bei grösseren Darstellungen künstlerischer Vollendung, wie bei Reproduktionen nach Gemälden u. s. w., gibt es nur einen Weg, nämlich den der direkten Zeichnung auf gekörnten Steinen, mit der Anlage für direkten Druck mittels der Hand- oder Schnellpresse.

3. Die Pause-, Kontur- und Hauptplatte.

Bekanntlich ist eine der ersten und wichtigsten Bedingungen für die Herstellung eines guten Farben-Kombinationsdruckes oder überhaupt eines vollständig in Farben ausgeführten Druckobjektes eine genaue Kontur, beziehungsweise eine Pause- oder Konturplatte, die dann auf so viele geschliffene oder gekörnte Steine, als für die Ausführung des betreffenden Druckobjektes Farben projektirt sind, oder, wenn die Farben auf autographischem Wege zur Ausführung gelangen, auf so viele Blätter Kornpapieres, übertragen wird. Für den Druck hat diese Platte keinerlei Bedeutung, weil sie eben nur als Pause für die Zeichnung der Farbenplatten dient. Allerdings kann es, je nach der Art der Ausführung und dem Charakter der Darstellung des zu reproduzirenden Objektes, auch vorkommen, dass die Kontur oder ein gewisser Theil der Kontur für den Druck erforderlich ist, dann muss selbstverständlich schon bei Anfertigung derselben darauf Rücksicht genommen, beziehungsweise diese sorgfältiger ausgeführt werden, ja es wird sogar ab und zu nöthig sein, dass die Kontur mit stellenweiser Schattenangabe zu versehen, resp. als sogenannte Haupt- oder Zeichenplatte in irgend einer Farbe zu drucken ist; aber dies sind, wie gesagt, Ausnahmefälle, während im Allgemeinen doch nur die schon erwähnte Pause- oder Konturplatte Verwendung findet, und zwar lediglich, um dem Lithographen die nöthigen Anhaltspunkte zur Ausführung seiner Arbeit zu geben. Eine solche Platte, mit Verständniss und Gewissenhaftigkeit angefertigt, kann wesentlich zu dem Gelingen der betreffenden Arbeit beitragen; es soll daher bei Ausführung derselben weder an Mühe noch an Zeit gespart werden.

Zunächst hat man die eigentlichen Konturen jedes einzelnen Objektes als solche, sei es nun, dass es sich um figurale oder landschaftliche Darstellungen handelt, zu zeichnen, sodann die der Schattenpartien, und zwar nicht nur der tieferen Schatten und Schlagschatten, sondern auch die der zarteren Halbtöne, und endlich die der farbigen Details aller Nuancen, insofern sie nicht mit den zeichnerischen Konturen des betreffenden Objektes zusammenfallen. Je genauer und klarer alle diese Details auf der Konturplatte ersichtlich gemacht werden, desto leichter und sicherer wird man später arbeiten. Eine bestimmte Vorschrift, wie weit man in Bezug auf die Fixirung der zeichnerischen und farbigen Details zu gehen hat, lässt sich nicht geben, da diese zum grössten Theil von der individuellen Auffassung und Begabung des betreffenden Chromolithographen abhängig ist, weshalb auch die Ansichten über diesen Punkt sehr

auseinander gehen; was der eine beispielsweise für absolut unerlässlich hält, findet der zweite für überflüssig, und schliesslich erzielt der eine mit verhältnissmässig einfacheren Konturen genauere und vollkommenere Resultate als der andere, der selbst die kleinsten Details der rein zu druckenden Farben, die also einfach zu kopiren wären, vorgezeichnet hat. Jedenfalls empfiehlt es sich, wenn nur irgendwie thunlich, dass sich jeder Chromolithograph die Konturplatte der ihm übertragenen Arbeit selbst anfertigt.

Fig. 218.

Konturplatte, ausgeführt mittels Gelatine-Radirung.

Nun kommt es aber bisweilen vor, dass eine solche Arbeit in einem Zeitraume fertigzustellen ist, der die Bewältigung derselben durch eine Person von vornherein ausschliesst, und dass in weiterer Folge die Nothwendigkeit eintritt, drei bis vier oder mehr Lithographen damit zu beschäftigen. Da heisst es dann von jeder individuellen Auffassung bezüglich der Zeichnung und des Kolorits möglichst abzusehen und eine klare, gemeinverständliche Kontur mit den unerlässlichsten Details anzufertigen und hierbei sich zu vergegenwärtigen, dass auch der noch nicht damit vertraute Lithograph sofort in der Lage sein soll, sich über Zeichnung und Farbe der betreffenden Darstellung orientiren zu können. Bei komplizirten Pausen tritt auch nicht selten der Fall ein, dass der Lithograph sich bei Ausführung seiner Platten nicht mehr zurecht findet und schliesslich gezwungen ist, gewisse Details mittels Pauspapieres von dem Originale abzunehmen und auf die einzelnen Steine zu übertragen. Enthält das zu reproduzirende Objekt sehr viele solcher Details, so dass durch Einzeichnung derselben ein unübersehbares Liniengewirr entsteht, dann hat man einfach, um in das Bild mehr Klarheit zu bringen, die tiefsten Schatten mit Schraffen zu versehen, oder, um noch deutlicher zu sein, dort, wo es nöthig ist, Schraffirungen anzubringen, diese mit Rücksicht auf die verschiedenen Farbenwerthe in verschiedenen Schraffen, etwa die gelben, unklaren Partien mit senkrechten, die blauen mit wagerechten, die rothen mit diagonalen von links nach rechts

und die grünen mit diagonalen Linien von rechts nach links, auszudrücken, und hierbei auch alle sonstigen Töne, je nachdem sie irgend einer der erwähnten Farben zuneigen, zu berücksichtigen. Durch diesen Vorgang bleibt selbst der komplizirtesten Pause eine gewisse Uebersichtlichkeit gewahrt. In Fig. 218 gelangt eine solche Konturplatte zur Ansicht.

Bei der zweiten Art dieser Platten, bei denen die Konturen oder ein gewisser Theil der Konturen auch für den Druck bestimmt sind, hat man diese selbstverständlich mit Rücksicht auf deren Bestimmung möglichst sorgfältig auszuführen, hingegen jene Linien, welche nur als Hilfslinien für die farbige Darstellung dienen, sehr fein, eventuell punktirt, zu zeichnen und dabei zu berücksichtigen, dass sie sich später ohne Schwierigkeit entfernen lassen, d. h. ohne dass man dabei Gefahr läuft, die anderen Konturen zu beschädigen.

Wir wollen also in diesem Sinne das Gebiet der Pause-, Kontur- und Hauptplatten in zwei Gruppen theilen und in die erste nur solche Platten reihen, welche lediglich als Pause dienen, für den Druck des betreffenden Objektes jedoch keinerlei Bedeutung haben, und in die zweite solche, die, ausser dass sie als Pause Verwendung finden und die nöthigen Anhaltspunkte für die Farbenzerlegung geben, auch gleichzeitig für den Druck irgend einer Farbe bestimmt sind.

Die Pause- oder Konturplatte für Klatschzwecke.

Da es bekanntlich auch für die technische Ausführung solcher Platten verschiedene Wege gibt und dieselben übrigens schon unter dem Farben-Tondruck, bei „Die Pause- und Konturplatte", eingehend besprochen wurden, so erübrigt es daher nur noch, sie an dieser Stelle kurz zu erwähnen. Diese kann erfolgen:

1. indem man mittels Pauspapieres die nöthigen Konturen von dem Originale abnimmt, auf Stein überträgt, resp. überpaust, und dann erst, also auf dem Steine, mittels Federzeichnung oder Gravure die eigentliche Pause- oder Konturplatte ausführt. Ein derartiger Vorgang empfiehlt sich, wenn Verbesserungen oder Aenderungen an der Kontur vorzunehmen sind, die man entweder schon auf der Pause, d. h. bei dem Ueberpausen, oder bei der Ausführung berücksichtigen will;

2. mittels transparenter Gelatinefolien entweder in Federzeichnung mit fetter Tusche oder durch Radirung und nachherige Eintamponirung mit fetter Farbe. Hier entfällt naturgemäss eine Nachzeichnung ganz, indem die Konturzeichnung eigentlich auf der Gelatinefolie schon vorhanden ist und einfach nur umgedruckt zu werden braucht. Dieser Weg ist der allgemein gebräuchliche und findet, vorausgesetzt, dass es sich nicht um sehr grosse Formate oder um derbere Darstellungen handelt, fast ausnahmslos für den in Rede stehenden Zweck Verwerthung. Fig. 218 zeigt eine derartige Konturplatte, deren Herstellung durch Gravirung auf transparenten Gelatinefolien erfolgte;

3. auf autographischem Wege, d. h. mittels gewöhnlichen transparenten Papieres, indem man die Konturen von dem Originale abnimmt und auf Stein überträgt; dieser Vorgang findet namentlich bei grösseren Formaten, wie Plakaten u. s. w., und dann, wenn es sich nicht um Einhaltung sehr genauer Massverhältnisse handelt, praktische Verwerthung.

Die Pause-, Kontur- oder Hauptplatte für Klatsch- und Druckzwecke.

Obwohl derlei Platten ebenfalls nach dem soeben besprochenen Verfahren zur Ausführung gelangen, so handelt es sich hier doch immerhin um eine sorgfältigere, bessere Zeichnung. Wenn wir bei der Pause- oder Konturplatte alle Konturen, sei es nun, dass dieselben die Zeichnung als solche oder die Schattenpartien und Farben betreffen, ohne Unterschied nur in gleichmässig feinen Strichen ausführen, dass sie eben sozusagen dem Zweck einer Pause entsprechen, so ist es hier nothwendig, dieselben, wenigstens soweit sie für den Druck bestimmt sind, schon mit etwas mehr Empfindung zu machen, und wenn es sich auch trotzdem wieder nur um einfache Striche handelt, so werden diese doch bald schwächer, bald stärker, bald wieder stellenweise unterbrochen zum Ausdruck zu bringen sein, je nachdem sie eben einer Licht- oder Schattenpartie angehören. Die Ausführung solcher Platten kann wieder erfolgen:

1. durch direkte Federzeichnung, eventuell auch Gravure auf Stein, indem man zunächst die Konturen und sonstigen Hilfslinien mittels gewöhnlichen Pauspapieres auf Stein überträgt und auf letzterem mit der Feder, beziehungsweise mit der Gravirnadel ausführt, eventuell auch mit einigen leichten Schattenstrichen versieht. Zumeist kommt jedoch die Federzeichnung in Anwendung, während die Gravure für den gedachten Zweck nur in Ausnahmefällen in Aktion tritt;

2. durch Gelatineradirung, auf ähnliche Weise wie die schon erwähnten Konturzeichnungen, mit Verwendung starker, transparenter Gelatinefolien. Dieser Vorgang ist für mancherlei Arbeiten kleineren Formates, namentlich wenn beabsichtigt wird, gewisse Theile des Bildes mit Schatten zu versehen, sehr empfehlenswerth, weil er einige ganz bedeutende Vortheile im Gefolge hat. Einerseits entfällt nämlich hier die Arbeit des eigentlichen Pausens, beziehungsweise Ueberpausens, und anderseits kommt der Anfertigung solcher Konturen mit leichter oder theilweiser Schattenangabe der Umstand sehr zu statten, dass man die Dinge nicht in verkehrter Anordnung auszuführen braucht, wodurch in vielen Fällen eine flottere, freiere Behandlungsweise Platz greifen kann, und ausserdem derlei Arbeiten auch von jedem Zeichner, der sich, nebenbei bemerkt, nicht erst der mühevollen Erlernung des Verkehrtzeichnens zu unterziehen braucht, ausgeführt werden können. Durch die Geschmeidigkeit des Materiales lassen sich Wirkungen erzielen, die ganz eigenthümlicher Art sind und zum Theil der Technik der Radirung, zum Theil der des Holzschnittes ähneln. Vorgegangen wird hierbei folgendermassen: Die Gelatinefolie ist einfach über das Original zu spannen und alle sichtbaren Konturen und Umgrenzungslinien sind zunächst mit der spitzen Nadel vorzureissen; schwache Folien, welche zu gewöhnlichen Pausen verwendet werden, eignen sich hierfür weniger, weil diese bei Ausführung von Kreuzlagen leicht zerreissen. Derlei Folien sind vor dem Arbeiten mit Alkohol sorgfältig zu reinigen; hierauf, resp. nach Konturirung der Zeichnung, wird die Folie von dem Originale abgenommen, und die Zeichnung ist nach Unterlage eines dunklen oder schwarzen Papieres in mehr oder weniger feinen, einfachen oder gekreuzten Strichen auszuführen. Zum Arbeiten verwendet man sowohl den Diamant, als auch spitz, dreikantig, flach und löffelförmig zugeschliffene Nadeln. Man hat hierbei zu berücksichtigen, dass die Striche scharf und klar in der Gelatine sitzen; ein sogenannter Grat darf nicht sichtbar sein. Auch darf man sich nicht zu grossen Täuschungen bezüglich des Stärkeverhältnisses hin-

geben, indem die Striche fast noch kräftiger als in Stein gravirte aussehen, und wenn sie Farbe bekommen, ebenso wie diese bedeutend zurückgehen. Die fertige Radirung wird mittels Ballens mit Umdruckfarbe eintamponirt, worauf man mit einem zweiten, reinen Ballen die überschüssige Farbe entfernt, und wenn die Einschwärzung genügt, die Folie noch mit einem Alkohollappen gründlich reinigt. Eine solche Konturplatte mit Schattenangabe kommt in Fig. 219 zur Abbildung; die dortselbst noch enthaltenen Farbenabgrenzungslinien dienen nur für Pauszwecke und werden vor dem Druck entfernt;

3. durch autographische Federzeichnung. Auch die Autographie empfiehlt sich sehr für den gedachten Zweck, namentlich bei grösseren Darstellungen oder bei Sujets

Fig. 219.

Konturplatte mit leichter Schattenangabe für Klatsch- und Druckzwecke.

derberen Charakters, weil eben auch hier der Künstler in der Lage ist, seine Zeichnung selbst ausführen zu können und nicht durch zweite Hand nachahmen zu lassen braucht, wodurch naturgemäss stets ein grosser Theil an Originalität verloren geht.

In allen Fällen, sowohl bei der Pause- oder Konturplatte, die nur für Klatschzwecke dient, als auch bei der für den Druck bestimmten Hauptplatte, sind an geeigneter Stelle ausserhalb der Zeichnung die schon erwähnten Punkturen oder Passerkreuze anzubringen. Das Uebertragen der Abklatsche, welches am geeignetsten mittels Staubfarbe zu bewerkstelligen ist, wurde bereits bei dem Farben-Tondruck besprochen.

4. Analyse, Wahl und Reihenfolge der Farben.

Während zur Herstellung einer guten Arbeit sämmtlicher unter den lithographischen Zeichnen- und Gravurmanieren angeführten Verfahren sich das hierzu erforderliche Wissen und Können im Allgemeinen doch immer nur auf zwei Hauptmomente, nämlich auf die Beherrschung der lithographischen Technik und auf die künstlerische

Arbeit oder das Zeichnen beschränkt und je nach Art der Darstellung des betreffenden Objektes bald das eine und bald das andere höhere Anforderungen an den Lithographen stellen wird, kommt bei Herstellung eines Farben-Kombinationsdruckes noch ein weiteres Erforderniss, und zwar in viel höherem Masse als die schon erwähnten Punkte, in Betracht, nämlich die Beherrschung der Farbe. Der Chromolithograph soll daher nicht nur ein tüchtiger Zeichner sein, sondern er muss auch durch gründliche Kenntniss der Farbenlehre alle Mischungsverhältnisse beherrschen, um die Farbentöne sozusagen im Geiste analysiren und deren Grundelemente auf den einzelnen Platten nach sorgfältiger Erwägung ihrer Stärkegrade zur Darstellung bringen, beziehungsweise durch den Druck zu einem harmonischen Gesammtbilde zusammenfügen zu können. Dazu ist nun, wie schon erwähnt, in erster Linie erforderlich, dass er über einen ausgeprägten Farbensinn verfügt; wenn dies nicht der Fall ist, oder wenn sein Farbenempfinden ein minder vollkommenes ist, dann wird er eben nie ein tüchtiger Chromolithograph, und wenn er auch noch so bestrebt wäre, es zu werden.

Wollte man sich der Mühe unterziehen, die bei einem guten Aquarell- oder Oelgemälde sichtbaren Farbennuancen ziffernmässig zu konstatiren, so würde man gewiss Hunderte und abermals Hunderte zu verzeichnen haben. Da nun nach dem Prinzipe des Steindruckes mit einer Platte bekanntlich immer nur eine Farbe, wenn auch von der hellsten bis zur tiefsten Nuance, im Druck erfolgen kann, so ist es klar, dass sich in derartigen Fällen mitunter die für die Ausführung eines Bildes erforderliche Zahl der Platten ins Unendliche steigern würde. Ausserdem wäre aber der in Rede stehende Zweck noch immer nicht zu erreichen, da ja die meisten Farben nicht neben einander liegen, sondern gewissermassen in einander verschmelzen; aus diesem Grunde hat daher eine ausgibige Bildung von Mischfarben, und zwar durch Uebereinanderdruck verschiedener Platten, stattzufinden, weil hierbei nicht nur das unbedingt erforderliche Verschmelzen der Farben erzielt wird, sondern weil dies eben der einzige Weg ist, um die Zahl der Druckplatten zu restringiren.

Bevor aber der Chromolithograph an die Ausführung seiner Arbeit schreitet, muss er in Bezug auf Zahl und Wahl der Farben vollkommen im Klaren sein, um dieselben, wie schon erwähnt, entsprechend ausarbeiten zu können. Hierbei hat er nun zunächst dahin zu kalkuliren, den farbigen Effekt des jeweiligen Originales mit möglichst beschränkter Plattenzahl zu erreichen; von letzterer sind nämlich einerseits wieder nicht nur die Druckkosten, welche für den Preis eines chromolithographischen Erzeugnisses mehr als die Kosten der Lithographie Ausschlag geben, abhängig, sondern anderseits wird auch die Qualität der Arbeit durch zu vieles Uebereinanderdrucken wesentlich beeinflusst, indem nach einer gewissen Farbenzahl der Druck sich immer schwieriger und umständlicher gestaltet; die Farben heben dann durch die übermässigen Firnissschichten, welche bereits auf dem Abdruck lagern, nicht mehr gleichmässig ab, und die Folge davon ist, dass die Drucke ein speckiges, unscharfes, theilweise verschwommenes Aussehen erhalten; endlich ist auch das Passen der Platten bei so vielen Farben, einerseits durch die übermässige Feuchtigkeit und anderseits durch das wiederholte Aufnadeln, wobei zumeist eine Erweiterung der Punkturlöcher eintritt, sehr in Frage gestellt. Im Nachfolgenden wollen wir nun die Hauptmomente, welche bei Zerlegung der Farben hier zu berücksichtigen sind, einer kurzen Besprechung unterziehen.

Unter normalen Verhältnissen werden die Grundfarben: Gelb, Roth und Blau, auch bei bescheideneren farbigen Darstellungen, zum Mindesten in einfacher Anwendung, bei vielfarbigen Erzeugnissen hingegen auch in zwei- und dreifachen Varianten unerlässlich sein; dazu kommen dann noch ein, zwei bis drei Grau, ein bis zwei Braun und bisweilen auch ein Schwarz. Für die Sekundärfarben: Orange, Grün und Violett, verwendet man nur dann separate Steine, wenn es sich um recht eigenartige Nuancen dieser Farben handelt, die eben durch Mischung schwer zu erreichen sind, wie beispielsweise: Mittisgrün, ein sehr helles Violett u. s. w. Den eigentlichen bunten Farben lässt man, wenn irgendwie thunlich, ein bis zwei Lokaltöne entweder in gelblicher, grauer oder einer sonstigen, der Charakteristik des Originales entsprechenden Nuance vorhergehen, resp. unterdrucken, weil hierdurch viel leichter eine harmonische Verbindung sämmtlicher Farben zu erreichen ist und diese auch mehr Feuer und Haltung bekommen. Alle Farben hat man nun selbstverständlich unter einander zu kombiniren, so dass stets zwei bis sechs, wenn auch nicht als volle Flächen, so doch immerhin als Halbtöne stellenweise zusammenfallen. Zu viele Farben dürfen, wie gesagt, auf einen Punkt nicht konzentrirt werden, indem dann durch den Umstand, dass die zuletzt zu druckenden nicht mehr gleichmässig abheben, unscharfe, verschwommene Druckbilder resultiren.

Dieser Vorgang kann jedoch, wie erwähnt, nur bei Vertheilung der Farben unter normalen Verhältnissen eingeschlagen werden, d. h. dann, wenn die Darstellung eine solche ist, dass von einer Kombination überhaupt die Rede sein kann; nun ist aber bei gewissen Farben durch die Eigenartigkeit der Zeichnung eine Kombination absolut unzulässig, sei es nun, dass dann die Arbeit des Lithographen, oder, was noch häufiger vorkommt, der Druck in Folge des ungemein genauen Passers mit grossen Schwierigkeiten verbunden wäre; in solchen Fällen ist es naturgemäss unvermeidlich, von dem üblichen Vorgange der Zerlegung abzusehen, und für derlei Farben, wenn diese auch als solche unter normalen Umständen in der Regel durch Mischung erreicht werden, ebenfalls separate Platten zu verwenden. Selbstverständlich wird man dann auch trachten, derlei Farben nicht nur für die gewissen eigenartigen Zeichnungsstellen, sondern auch anderweitig zu verwerthen, wodurch naturgemäss eine Verschiebung in der sonst üblichen Kombination eintritt. Die Verwendung solcher spezieller Platten mit Rücksicht auf die Eigenart der Zeichnung ist bei figürlichen und landschaftlichen Darstellungen, beziehungsweise bei Bildern überhaupt, seltener nöthig, hingegen kommt man bei kunstgewerblichen und wissenschaftlichen Zwecken dienenden Erzeugnissen sehr häufig in die Lage, davon Gebrauch zu machen.

Abgesehen aber von den erwähnten Arbeitsvorgängen, wovon bei der Anlage der Farben irgend eines Objektes stets einer einzuschlagen ist, empfiehlt es sich nicht nur, einzig und allein dahin zu arbeiten, mit möglichst wenig Farben gute Reproduktionen zu erreichen, sondern hierbei auch einen weiteren, in mancher Beziehung sogar viel wichtigeren Umstand, nämlich die Art der Vervielfältigung und des Druckes, im Auge zu behalten. Hat der Druck von den Originalsteinen zu erfolgen, dann kann man sich ohne Bedenken auf eine schwierigere Kombination einlassen; sind jedoch die betreffenden Steine für den Umdruck behufs Schnellpressendruck bestimmt, und ist weiter die Auflage auf einer minderen Papiersorte zu drucken, dann empfiehlt es sich, von einer komplizirten Kombination unter allen Umständen abzusehen und die

Anlage so zu gestalten, dass selbst bei weniger vollkommenem Passen der Farben noch immer ein annehmbares Bild resultirt. Insbesondere hat man dann für feinere Details, die eventuell auf mehreren Platten zu zeichnen wären, und die bei einem schlechten Register geradezu zerstörend die betreffende Reproduktion beeinträchtigen können, separate Platten zu verwenden, oder, falls dies durch die hierbei entstehenden Mehrkosten unzulässig wäre, selbst auf Kosten des farbigen Effektes mit einer einfacheren Darstellungsweise vorlieb zu nehmen, um so mehr, da man dann die Gewissheit hat, dass auch bei mangelhaftem Passen noch immer eine brauchbare Arbeit zu gewärtigen ist.

Bei Zerlegung der Töne sind die für den Druck bestimmten Farben auch hinsichtlich ihrer Deckungs- und Lasirungsfähigkeit genau in Kalkulation zu ziehen, da ja auch hiervon der Stärkegrad, in welchem dieser oder jener Ton auf der Platte zu zeichnen ist, abhängt; wenn der Chromolithograph mit den speziellen Eigenheiten der Farben nach dieser Richtung nicht sehr genau vertraut ist und die Zerlegung und Vertheilung noch so gewissenhaft vorgenommen zu haben glaubt, so wird seine Mühe doch umsonst gewesen sein und abermals ein Misserfolg resultiren.

Die richtige Vertheilung der Farben und ihrer Stärkegrade wird aber auch durch die Kontrastwirkungen sehr erschwert, indem das betreffende Bild mit dem Druck einer jeden neuen Farbe — jede Farbenplatte ist nämlich nach Fertigstellung sofort in der ihr zugedachten Nuance abzuziehen, da es nur an der Hand eines Zusammendruckes der bereits vollendeten Farben möglich ist, mit Sicherheit weiter zu arbeiten — in ein anderes Stadium tritt, und je nachdem dann die zuletzt gedruckte Farbe intensiv vertreten ist, wird sie mehr oder minder von den sie umgebenden, bereits gedruckten Farben beeinflusst. Die Eindrücke, die da von einer zur anderen Farbe wechseln, sind so mannigfacher Art, dass sich selbst der erfahrene Chromolithograph immer wieder Täuschungen hingibt und bald diese oder jene Stelle bei dieser oder jener Platte verstärken oder abschwächen wird, um vielleicht schon nach der zweit- oder drittfolgenden Farbe sich von seinem Irrthume, dass er nämlich in Bezug auf Verstärkung oder Abschwächung zu weit gegangen ist, überzeugen zu können. Irgend ein Farbenkomplex, nehmen wir an ein gewisses Roth, wird beispielsweise viel schöner und feuriger in einer komplementären, also in einer gewissen grünen, wie in einer blauen oder grauen Umgebung zum Ausdruck kommen, und wenn er in dem betreffenden Bilde nur bescheidene räumliche Dimensionen einnimmt, von den angrenzenden grösseren Farbenflächen wesentlich beeinträchtigt werden, indem ihm die Komplementär- oder Kontrastfarbe der grösseren Fläche mitgetheilt wird. Tritt nun weiter dieselbe Farbe zerstreut an verschiedenen Stellen des Bildes in verschiedenfarbiger Umgebung auf, so bringt sie naturgemäss überall einen anderen, je nach der Art der Umgebungsfarbe mehr oder minder günstigen Eindruck hervor. Obwohl nun diese Kontrasterscheinungen nur auf Täuschungen beruhen, so muss doch der Chromolithograph mit ihnen vollkommen vertraut sein, da sonst das Abstimmen der Farben, namentlich in den Entwicklungsstadien der Arbeit, wo das Bild mit jeder neuen Farbe ein anderes Aussehen erhält, geradezu unüberwindliche Schwierigkeiten im Gefolge haben würde. Eine genaue Vorschrift, wie bei Zerlegung dieser oder jener Farbe vorzugehen ist, gibt es nicht; die Beherrschung aller dieser Eventualitäten ist eben nur das Resultat einer langen, mühevollen Erfahrung, bei Voraussetzung eines aus-

geprägten Farbensinnes, nebst gründlicher Kenntniss der zu Gebote stehenden technischen Mittel.

Ausser Zweifel ist die Zahl der bei Herstellung irgend einer farbigen Darstellung zur Verwendung kommenden Platten sehr wesentlich von der individuellen Auffassung und Begabung des betreffenden Chromolithographen abhängig; über diesen Punkt lassen sich, wie gesagt, keine Bestimmungen aufstellen, dies ist vielmehr Empfindungssache, und der über ein ausgeprägteres Farbenempfinden verfügende Lithograph wird gewiss schönere und bessere Resultate als der weniger talentirte, dem vielleicht mehr Farben zur Verfügung stehen, erzielen. Ebenso ist es ausser allem Zweifel, dass man irgend ein farbiges Original, wenn für die Wiedergabe desselben etwa 12 Farben erforderlich wären, mit 10, 8, vielleicht auch mit 6 Farben ausführen kann; man wird eben, wenn weniger Farben zur Verfügung stehen, auf gewisse Feinheiten verzichten müssen und sozusagen eine Generalisirung des Kolorits vorzunehmen haben, aber der Gesammteindruck kann immerhin noch ein recht günstiger werden. Beweise hierfür gibt uns der Dreifarbendruck, wo mitunter, abgesehen von seinen sonstigen Mängeln, ganz überraschende Farbeneffekte erzielt werden. Mit 10 bis 12 Farben ist jedoch anzunehmen, dass heute fast jede farbige Darstellung, wenn es sich nicht um aussergewöhnliche Ansprüche handelt, reproduzirt werden kann. Es sei nämlich hier vorausgeschickt, dass man von der hohen Plattenzahl, die früher für eine gute Reproduktion benöthigt wurde, schon längst abgekommen ist, und Farbendrucke mit 25 bis 30 und noch mehr Platten gehören heute immerhin zu den Seltenheiten. Von diesen 10 bis 12 Farben werden sich, bei verschiedenen nach Originalskalen ausgeführten Arbeiten, in den meisten Fällen gewiss 6 bis 8, vielleicht auch 10 gleichen, oder sie werden zum Mindesten unwesentliche Variationen aufweisen. Denken wir uns nun von jeder Farbengattung, etwa von der rothen, gelben, blauen u. s. w., eine Durchschnittsfarbe und ausserdem noch zwei hinzu, so kann man wohl annehmen, dass mit diesen Platten bei vorausgesetzt verständnissvoller Ausnützung derselben jedes Original, ohne dass man es vorher überhaupt gesehen hat, wiederzugeben ist.

Eine solche Skala ganz bestimmter, sozusagen erprobter Farben, eingeführt in einer Anstalt für alle oder für einen grossen Theil der daselbst zur Ausführung gelangenden Farbendruck-Erzeugnisse, nennt man eine Normalskala, zum Unterschiede von einer, speziell dem jeweilig zu reproduzirenden Originale angepassten, beziehungsweise dem Gesammtkolorit desselben entnommenen, sogenannten Originalskala.

Die Normalskala.

In grösseren Betrieben, wo hauptsächlich Massenartikel für industrielle Zwecke, wie Etiketten und Luxuspapiere aller Art hergestellt werden, Dinge, bei denen weniger Faksimilekopie erwünscht ist, sondern bei denen es vornehmlich darauf ankommt, wirkungsvolle, brillante Farbeneffekte zu erzielen, dort wird die Einführung einer, mitunter auch mehrerer solcher Normalskalen, etwa zu 8, 10, 12 oder 14 Farben, ganz eminente Vortheile im Gefolge haben. Nicht nur die Arbeiten des Lithographen, die Herstellung der Platten, der Probedruck und das Abstimmen der Farben gehen dann ungemein rasch von statten, sondern, was eigentlich der Zweck der Normalskala ist, es kann dann die Leistungsfähigkeit der zur Verfügung stehenden Maschinen auf das Aeusserste gesteigert werden, und darin liegt ja der Hauptgewinn einer Anstalt; man ist eben

durch die Normalskala im Stande, die Arbeiten ohne Rücksicht auf die Farben, einfach wie sie einlaufen, für das grösstmöglichste Druckformat zusammenstellen, beziehungsweise sie in diesem Format drucken zu können.

Nehmen wir an, die Schnellpressen hätten eine Maximal-Druckfläche von 90 × 120 cm. Wenn nun ein Etikett im Ausmasse von 10 × 10 cm zu drucken wäre, und man wollte die gegebene Druckfläche vollständig ausnützen, so müsste dieses Etikett 108 mal umgedruckt werden; bei einer Auflage von 20000 Exemplaren würden dann beispielsweise nur 186 Drucke pro Farbe erforderlich sein; im Vergleiche zu den bedeutenden Umdruckkosten und dem Zeitaufwande, welchen das Einrichten des Steines erfordert, käme naturgemäss diese Auflage sehr theuer zu stehen, und die Ausnützung der Schnellpresse wäre eigentlich doch eine sehr fragliche, weil sie kaum den zehnten Theil der täglichen Arbeitszeit in Thätigkeit ist. Um also eine einigermassen den Manipulationskosten entsprechende Auflage drucken zu können, müsste es sich doch mindestens um 3000 Abdrücke bei einmaligem Einrichten handeln, wofür jedoch in vorliegendem Falle eine Bestellung von 324000 Exemplaren erforderlich wäre; derartige Auflagen gehören aber immerhin schon zu den Seltenheiten. Man sucht sich daher bei Effektuirung kleinerer Aufträge damit zu behelfen, dass man den Umdruck für ein kleineres Format anlegt, etwa für 20 bis 40 Stücke, um auf diese Weise wenigstens 500 bis 1000 Abdrücke zu erzielen; selbstverständlich kann dann von einer rationellen Ausnützung der Schnellpresse nicht mehr die Rede sein, da sie nämlich bei voller Inanspruchnahme der Druckfläche vielleicht das Drei- bis Fünffache leisten würde, und wenn die für diese Arbeit erforderliche Zeit nur drei Tage beträgt, so entgeht schon dem Chef bei einer Maschine allein ein ganz ansehnlicher Betrag, und zwar nur in Folge todt liegender Arbeitskraft.

Denken wir uns nun, dass 20 bis 30 verschiedene Objekte in diesem Formate an Stelle des 108fachen Umdruckes des erwähnten Etiketts auf einen Stein für einmaligen Druck zur Uebertragung kommen, so werden die Vortheile der Normalskala sofort in die Augen fallen. In erster Linie erspart man sehr bedeutende Kosten für Umdruck, und in zweiter Linie erzielt man eine möglichst hohe Schnellpressenauflage, auch dann, wenn es sich um nicht besonders hohe Bestellungen handelt. Nehmen wir an, es wären 20 Druckobjekte nach eigener Skala auszuführen, und zwar mit 10 Farben und in 40000 Exemplaren zu drucken. Wenn man nun jedes dieser Objekte, seiner besonderen Skala Rechnung tragend, separat drucken wollte und jedes 20 mal auf einen Stein übertragen würde, so handelte es sich zunächst um die Herstellung von 20, beziehungsweise mit den Farben um 200 Umdrucke, womit eine Presse, wenn für einen Umdruck nur eine Arbeitszeit von einem halben Tag erforderlich ist, circa 100 Tage beschäftigt wäre; wenn wir weiter erwähnen, dass auch das Einrichten und Abstimmen pro Farbe einen halben Tag in Anspruch nimmt, so macht dies bei den 200 Drucksteinen in Summa ebenfalls 100 Tage. Nach der einheitlichen Skala, wo eben die 20 Druckobjekte auf einem Stein vereint werden können, sind für sämmtliche Farben nur 10 Umdrucke anstatt 200 erforderlich, wodurch schon 190 Tage für Umdruck, Einrichten und Abstimmen der Farben erspart werden; hierbei käme aber noch das Schleifen von 190 Platten und die Abnützung der Steine selbst in Abschlag, so dass noch ein weiterer, in diesem Falle ebenfalls sehr wesentlicher Betrag erspart wird. Nach der Originalskala handelt es sich also um die Herstellung von

200×2000, und nach der Normalskala um 10×40000 Drucke. Im ersteren Falle wird eine Schnellpresse zur Bewältigung der Druckarbeit inklusive Einrichtens 200 Tage, und im letzteren nur 105 Tage in Anspruch genommen, beziehungsweise bei der speziellen Skala ist die Maschine nur 100 Tage im Gange, und 100 Tage erfordert das Ein- und Ausrichten, während letzteres bei der Normalskala nur 5 Tage in Anspruch nimmt.

Obwohl obiges Beispiel für den ersten Moment sehr optimistisch gedacht zu sein scheint, so ist dies, wenn man bedenkt, was für Anforderungen in der Praxis bisweilen gestellt werden, eigentlich gar kein so aussergewöhnlicher Fall, ja es kommen sogar viel drastischere Beispiele vor; wir wollen nur an dieser Stelle auf einen Artikel, der gegenwärtig sehr in Flor ist, nämlich auf die Ansichtspostkarte, verweisen. Es gibt Anstalten, in denen viele Tausende Gattungen solcher Ansichtspostkarten jährlich erzeugt werden; bedenke man hierzu noch, dass derlei Karten, je nachdem sie im grossen Publikum Anklang finden, einen sehr variablen Absatz finden, also auch in verschiedenen Auflagen nachzudrucken sind, so wird man zugeben, dass, wollte man alle diese Dinge nach ihrer Art behandeln, ein erfolgreiches, den heutigen Konkurrenzverhältnissen entsprechendes Arbeiten überhaupt ausgeschlossen wäre. Solche Postkarten werden in Formaten bis zu 72 Stück pro Bogen gedruckt; hierbei kann nun selbstverständlich schon bei Zusammenstellung der Karten für den Umdruck auf die Höhe der verschiedenen Auflagen Rücksicht genommen werden, indem man diese nach der Karte, von welcher der geringste Bedarf ist, festsetzt, und jene Karten, welche in drei- bis vierfacher Zahl benöthigt werden, einfach drei- oder viermal auf den Bogen umdruckt, um bei gleicher Druckanzahl die verschiedenen Höhen der Auflagen zu erhalten.

Aber auch in Bezug auf die Qualität der Ausführung bietet die Normalskala in mancher Hinsicht sehr bedeutende Vortheile. So z. B. werden sich die betreffenden Lithographen, welche ausschliesslich mit den gleichen Farben zu arbeiten haben, eine Routine und Sicherheit in der Zerlegung der Töne aneignen, die im Vergleiche zu Arbeiten nach der Originalskala, wo es sich bei jeder neuen Reproduktion um etwas ganz Neues, noch nicht Dagewesenes handelt, absolut ausgeschlossen erscheint. Dazu kommt noch ein weiterer Umstand, der das Arbeiten nach der Normalskala wesentlich begünstigt, nämlich, dass der Künstler schon bei Ausführung der Originale, die ja für derlei Sujets zumeist auf Bestellung gemacht werden, auf die Zerlegung Rücksicht nimmt und einfach nur die vorgeschriebenen 8, 10, 12 oder 14 Farben verwendet.

Was nun die Wahl der Farben betrifft, so verwendet man in der Regel bei acht Stufen: Kadmiumgelb, Fleischton, Miloriblau, Ultramarin, Karmin, Sepia, Grau und Schwarz, bei zehn Farben: Kadmiumgelb, Ocker, Fleischton, Miloriblau, Ultramarin, Zinnober, Karmin, Siena, Sepia und Dunkelgrau, und bei 14 Stufen: Kadmiumgelb, Ocker, Fleischton, Miloriblau, Kobaltblau, Ultramarin, Zinnober, Karmin, Mittisgrün, Siena, Lichtgrau, Dunkelgrau und Schwarz.

Zum Nachtheile der Einführung der Normalskala darf jedoch nicht unerwähnt bleiben, dass, wenn auch durch die Arbeitstheilung die Leistungsfähigkeit des einzelnen Lithographen, Druckers und Maschinenmeisters ganz enorm gesteigert wird und jeder der in solchen Betrieben Beschäftigten sozusagen als ein Spezialist in seinem Fache zu betrachten ist, die Ausbildung solcher Arbeiter doch eine sehr mangelhafte genannt

werden muss, und wenn sie plötzlich in die Lage kommen, ihre Stellung zu wechseln, so werden sie sich nur schwer behaupten und selbständig nicht einmal verhältnissmässig einfache Arbeiten tadellos zur Ausführung bringen können.

Die Originalskala.

Bei Arbeiten künstlerischen Charakters, wo es in erster Linie auf Harmonie und Stimmung ankommt, wie Reproduktionen nach Aquarellen und Oelgemälden, oder grössere künstlerisch ausgeführte Plakate und dergleichen mehr, die in der Regel von den Originalsteinen gedruckt werden, ist jedoch zumeist eine direkte Originalskala unerlässlich. Hier ist nun die Arbeit des Lithographen im Vergleiche zu einer mit Normalskala ungleich schwieriger, denn es handelt sich zumeist um ungemein feine Stimmungen der Farben, und wenn wir beispielsweise zehn solche Skalen von verschiedenen Darstellungen zur Hand nehmen, so werden wir finden, dass — wenn auch Farbenzahl und Gattung sich im Allgemeinen so ziemlich gleichen — die Nuancen selbst doch immer andere sind; die gelben Platten werden bald einen wärmeren, bald einen giftigeren und bald wieder einen grauen Stich haben, ebenso die rothen und blauen; ausserdem werden sie zum Theil licht und zum Theil wieder dunkel zu drucken sein, kurz gesagt, die Kombination der Farben wird bei jedem Objekte sozusagen eine ganz spezielle sein. Der Lithograph benöthigt daher zu komplizirteren farbigen Darstellungen nach eigener Skala eine viel längere, ja in manchen Fällen sogar die doppelte Arbeitszeit gegenüber Arbeiten, die mit gleicher Farbenzahl nach der Normalskala zur Ausführung gelangen. Allerdings tritt dafür sehr häufig der Fall ein, dass man, bei vorausgesetzt vollster Ausnützung der Platten, eine weit geringere Farbenzahl benöthigt, und dabei sogar vollkommenere Kopien und grössere Effekte erzielt, als wenn man an eine Skala gebunden ist.

Noch mehr Schwierigkeiten und Zeitaufwand erfordert jedoch der Probedruck, und wenn es bei farbigen Darstellungen nach der Normalskala nicht selten in Folge des eingeschulten Personals vorkommt, dass schon der erste Probedruck für die Vorlage entspricht, so ist hier, selbst bei Voraussetzung der besten Kräfte, zumindest ein zweimaliger, und bei einigermassen komplizirteren künstlerischen Arbeiten sogar ein drei- und viermaliger Probedruck nöthig, dem stets gewisse Verbesserungen und Korrekturen der Originalsteine vorhergehen, um ein nach jeder Richtung befriedigendes Resultat zu erzielen.

Bevor der Lithograph an das Zeichnen der Platten schreitet, hat er sich die Farben, die er für die Wiedergabe des betreffenden Bildes benöthigt, nach wohlerwogenem Studium sämmtlicher daselbst vorkommender Kombinationen auf einem Blatt Papier womöglich von der für den Auflagedruck bestimmten Qualität, da ja auch die Farbe des Papieres hier in Betracht kommt, mit Aquarell- oder Oelfarben, und zwar jede in dem Stärkegrad, in dem sie als voller Ton gedruckt wird, zu fixiren. Die richtige Aufstellung dieser Skala bildet sozusagen eine der wichtigsten Bedingungen der guten Ausführung einer Chromolithographie; wenn dieselbe nicht ganz einer vortheilhaften Kombination entspricht oder nur flüchtig festgestellt wurde, dann wird die spätere Arbeit des Lithographen nicht nur unverhältnissmässig komplizirt und langwierig, indem sehr viele Nuancen, die vielleicht bei richtiger Skala mit zwei bis drei Platten zu erreichen wären, auf fünf bis sechs Platten zu berücksichtigen sind, sondern

sie wird auch nie mehr so gelingen; viele Feinheiten des Originales gehen verloren, gewisse Partien werden hart, andere wieder verschwommen erscheinen, kurzum, dem Ganzen mangelt dann die nöthige Harmonie.

Bei Zerlegung der Farben selbst hat man auch bei der eigenen Skala nach den Eingangs dieses Abschnittes besprochenen Regeln zu verfahren.

Da, wie aus diesen kurzen Erläuterungen hervorgeht, die technischen Schwierigkeiten, welche die Ausführung einer guten Arbeit nach Originalskala im Vergleich zur Normalskala im Gefolge hat, weit grösser sind, daher auch einen unverhältnissmässig höheren Kostenaufwand erfordern, so empfiehlt es sich hier, wie gesagt, nur Dinge auszuführen, die höheren Zwecken zu dienen haben, beziehungsweise an die daher in Bezug auf Farbengebung und künstlerischen Gehalt auch höhere Ansprüche gestellt werden, hingegen für merkantile Farbendrucke, Etiketten und sonstige Reklameartikel sich, wenn irgendwie möglich, nur der Normalskala zu bedienen.

5. Die Ausführung der Farbenplatten.

Wenn man nun über Zahl, Wahl und Kombination der Farben einig ist und weiter auch die Skala genauestens fixirt hat — vorausgesetzt, dass die Ausführung nicht nach vorhandener Normalskala zu erfolgen hat — schreitet man an das Zeichnen oder Lithographiren der Tonsteine, d. h. man wird zunächst wieder nach Art und Qualität der Ausführung, namentlich aber der Vervielfältigung, die zur Anwendung kommende Drucktechnik bestimmen, um eventuell die entsprechende Anzahl glatter oder gekörnter Steine vorbereiten lassen zu können, und in zweiter Linie die bereits vorhandene Konturplatte mittels Klatschdruckes auf diese Steine, oder, wenn die Arbeit auf autographischem Wege auszuführen ist, auf Kornpapiere zur Uebertragung zu bringen.

Verwerthung finden bei der Ausführung von Tonplatten für den Farben-Kombinationsdruck fast alle Flachmanieren, hingegen kommen die Tiefmanieren fast gar nicht in Betracht. Wir wollen nun zunächst dieselben wieder ihrer Hauptcharakteristik nach in folgende Gruppen theilen:

a) Die Federmanier, wobei auch ausser der direkten Federzeichnung in flotter, freier Behandlung und der Punktirmanier jene Verfahren und Hilfsmittel, welche sozusagen eine Imitirung der Handarbeit bilden, wie die dessinirten Gelatinefolien, das Gordonverfahren und sonstige mechanische Mittel für Herstellung von Punktirungen u. s. w., in Erwägung kommen sollen;

b) die Kreidemanier, und zwar zunächst die Kreidezeichnung als solche, die Kreide-Wischmanier und eine Kombination beider Verfahren, ferner als Imitationsverfahren die Tamponirmanier und das Sandblasverfahren;

c) die Feder- und Kreidemanier kombinirt, eigentlich der in der Praxis am meisten Verwerthung findende Arbeitsmodus, wobei fast alle Flachmanieren abwechselnd in Aktion treten, und

d) die Autographie, beziehungsweise die autographische Kornpapierzeichnung, die in vielen Fällen eine geradezu ausgezeichnete Verwerthung für den gedachten Zweck findet.

Eine erschöpfende Besprechung aller dieser Verfahren als solche, sowie der hierzu erforderlichen Materialien und maschinellen Behelfe wurde, wie schon mehrfach

erwähnt, bereits im II. Abschnitte unter den lithographischen Zeichnen- und Gravirmanieren gegeben, so dass es hier eigentlich nur erübrigt, bei den speziellen Methoden genauer darauf zu verweisen und gewisse Eigenheiten derselben in Bezug auf ihre Verwerthung für Farbendruckzwecke zu besprechen.

Die Federmanier.

Diese Technik wird für die Anfertigung von Tonplatten für den Kombinationsdruck in hauptsächlichster Linie dann in Betracht zu ziehen sein, wenn es sich um Farbendruck-Erzeugnisse handelt, die durch Umdruck grösseren Druckformaten zugänglich zu machen sind und deren Vervielfältigung mittels Schnellpressen zu erfolgen hat, um auf solche Weise die Druckkosten zu verbilligen. Derlei Umdrucke sind selbstverständlich auch von anderen Druckformen ausführbar, jedoch eine solch vorzügliche Umdruckfähigkeit wie die Federzeichnung besitzt kein zweites Verfahren, nicht einmal die Gravure.

Wenn nun auch die Federzeichnung in ihrem allgemeinen Ausdruck durch die klar ausgesprochene Linie oder den Punkt eine gewisse Verwandtschaft mit dem Linienholzschnitt oder dem Stich besitzt, mithin ihr auch eine gewisse Härte eigen ist, so dass sie sich scheinbar für eine gute, stimmungsvolle Tonwirkung — um diese handelt es sich nämlich bei Farbendruckarbeiten in erster Linie — weniger eignet, so wird sie bei vollkommen künstlerischer und vollendet technischer Behandlung doch auch hier ausgezeichnete Resultate ergeben, ja in neuerer Zeit, wo man zumeist bei Herstellung künstlerischer Objekte eine derbere Darstellungsweise anstrebt, wendet man sich sogar vielfach mit Vorliebe dieser Technik zu. Von den direkten Federzeichnungsmanieren wären, als für den Farbendruck von Bedeutung, folgende zu erwähnen.

1. Die Federzeichnung in flotter, freier Behandlung ohne konventionelle Technik und ohne Zuhilfenahme mechanischer Mittel. Aehnlich wie der Künstler bei Herstellung von Original-Lithographien mit Tondruck vorgeht (siehe Fig. 210, eine Tonplatte zu einem Christusbild), wird er auch bei Herstellung von Vielfarben- oder Kombinationsfarbendrucken verfahren. Sehr hübsche Effekte lassen sich bei dieser Behandlungsweise erreichen, wenn man mit der Federmanier die Spritz- oder Sprengelmanier vereint.

Zum Arbeiten verwendet man die Feder oder den Pinsel, je nachdem der Künstler für dieses oder jenes Instrument mehr Vorliebe hat, und zwar wird die Arbeit bald in positiver und bald in negativer Weise vorzunehmen sein, je nach Art und Feinheit der Zeichnungsstellen.

2. Als Gegensatz zu der Darstellungsweise in freier Manier wäre in zweiter Linie die Federpunktirmanier, die wir bereits im I. Abschnitt bei den Flachmanieren unter Punkt 2 kennen gelernt haben, zu erwähnen. An dieser Stelle wurden übrigens auch die Haupttypen der mittels Handpunktirung in der Regel auszuführenden Tonungen illustrirt. Die Ausübung dieser Manier, die ja, wie schon an anderer Stelle gesagt, hauptsächlich den Bedürfnissen der Massenherstellung entsprungen ist und insbesondere zur Ausführung kleinerer farbiger Darstellungen dient, ist sehr mühsam und zeitraubend und erfordert grosse manuelle Fertigkeit. Die Resultate, welche hier zu erzielen sind, werden nur bei Voraussetzung vollständiger und gründlicher Beherrschung der Technik den Stempel der Vollkommenheit an sich tragen, immerhin wird ihnen

aber stets eine gewisse Härte und Manierirtheit anhaften; für künstlerische Zwecke ist sie daher weniger geeignet. In Verwendung kommt hierfür ausschliesslich die Feder, während der Pinsel höchstens zur Ausführung voller Flächen dient.

Fig. 220 zeigt uns eine mittels Handpunktirung ausgeführte Tonplatte eines Etiketts, und Beilage XI eine in zwölf Farben ausgeführte Chromolithographie.

Von den Imitationsverfahren und Ersatzmitteln für die direkte Federzeichnungsmanier wären zu erwähnen:

1. Die Tangir- oder Uebertragungsplatten und die Carreaugraphie oder die Carreaufolien; diese bilden mitunter ein sehr werthvolles Hilfsmittel für die Herstellung von Punkttönen in grösseren Formaten. Die ausserordentlich mühsame und zeitraubende Arbeit, welche die Anfertigung eines Objektes in Federpunktirmanier

Fig. 220.

Tonplatte, ausgeführt in Punktirmanier (Handpunktirung).

erfordert, machte sich selbstverständlich ganz besonders bei einigermassen grösseren Darstellungen unangenehm fühlbar, deren Ausführung manchmal mit schier unerschwinglichen Kosten verbunden war; man bestrebte sich daher, derlei Arbeiten wenigstens zum Theil durch mechanische Mittel zu bewerkstelligen, und dies ist in erster Linie in geradezu vorzüglicher Weise durch die Anwendung der Eingangs genannten Tangir- oder Uebertragungsplatten gelungen. Dieselben dienen hauptsächlich für die Tonung grösserer Flächen, und derlei Arbeiten waren ja, wie gesagt, am zeitraubendsten, während kleinere, zartere Details noch immer mittels Handpunktirung ausgeführt werden, oder zum Mindesten wird es bei diesen nöthig sein, mit der Feder nachzuhelfen. Sehr hübsche Effekte, die in manchen Fällen praktisch zu verwerthen sind, lassen sich auch durch zwei- oder mehrfache Uebereinanderlegung solcher Punktirungen oder Dessins erzielen.

Unter den Flachmanieren bei Punkt 13, „Tangir- oder Uebertragungsplatten“, finden wir alles für den Chromolithographen bezüglich dieses Hilfsmittels Wissenswerthe, sowie auch einige Abbildungen von Punkttypen und Dessins. Es gibt Anstalten,

wo Farbendruck-Erzeugnisse für industrielle Zwecke hergestellt werden, in denen fast ausschliesslich mit derlei Folien gearbeitet wird, wo man dann auch durch die fortgesetzte Uebung sozusagen eine gewisse Virtuosität in der Ausführung erlangt. Ein

Fig. 221.

Fragment einer Tonplatte, ausgeführt mittels Tangirplatten.

Theilstück einer mittels Tangirplatten hergestellten Tonplatte gelangt in Fig. 221 zur Ansicht.

Soviel über diese Einrichtung, die, wie gesagt, heute in manchen Betrieben geradezu unentbehrlich geworden ist; anschliessend wären zunächst noch, weil auf demselben Prinzipe basirend, die Carreaugraphie oder die Carreaufolien, wie sie der

Erfinder benennt, zu erwähnen. Es sind dies aus demselben Material bestehende Folien wie die Tangir- oder Uebertragungsplatten, nur dass sie ausschliesslich durch Kreuzraster gebildete, regelmässige Punkttöne enthalten und in kleine Rähmchen

Fig. 222.

Fragment einer Tonplatte, ausgeführt mittels Gordonverfahrens.

gespannt sind. Tonplatten, die mittels Carreaufolien ausgeführt werden, gleichen in ihrem allgemeinen Ausdruck autotypischen Reproduktionen. Im Uebrigen ist die Behandlung der Platten dieselbe wie die der vorerwähnten Tangirplatten. Eine eingehende Beschreibung dieses Verfahrens befindet sich bei den Flachmanieren unter Punkt 14, „Die Carreaugraphie“.

2. Das Gordonverfahren und die Herstellung von Punktirungen und Dessins mittels mechanischer Vorrichtungen und mit Hilfe von Stempeln. Unter allen Bestrebungen, welche dem gleichen Zweck wie die Tangir- oder Uebertragungsplatten dienen, hat sich besonders noch das Gordonverfahren, mit welchem heute ebenfalls sehr häufig chromolithographische Arbeiten zur Ausführung gelangen, bewährt. Die Grundlage dieses Verfahrens bilden bekanntlich eine oder mehrere Platten mit gleichmässigen feineren oder stärkeren Punktirungen oder Rastrirungen, welche sozusagen als Originalsteine zu betrachten sind, von denen auf glatt geschliffene Platten Umdrucke übertragen und mässig hochgeätzt werden. Nach Entfernung der Farbschicht, Entsäuerung und leichter Ueberkörnung der nun punktirten oder rastrirten Platten wird dann einfach darauf mit Kreide in derselben Weise wie auf Kornpapier gezeichnet. Der Hergang dieses Verfahrens wurde gleichfalls unter den Flachmanieren, und zwar unter Punkt 10, „Das Gordonverfahren“, erörtert. Was damit zu erreichen ist, kann in Fig. 222, einem Fragment einer Tonplatte, welche in dieser Manier zur Ausführung gelangte, wahrgenommen werden.

3. Von den Punktirungen mittels mechanischer Vorrichtungen wäre in erster Linie das Verfahren von Lesage zu erwähnen. Bei diesem Verfahren, wo vorausgesetzt werden muss, dass es sich nur um die Herstellung von drei Druckplatten, beziehungsweise Gelb, Roth und Blau, handelt, werden Punktirungen mit Zuhilfenahme elektrischer Kontaktwirkung, und zwar in acht verschiedenen Dichtigkeitsgraden, erzielt, so dass man es bei Kombinirung gewisser Stärkegrade dieser drei Töne in der Hand hat, ganz bestimmte Mischfarben zu erreichen, wodurch die Zerlegung der Farben, die bekanntlich dem Lithographen zumeist grosse Schwierigkeiten bereitet, wesentlich vereinfacht wird. Die Konstruktion dieser Punktirmaschine — um eine solche handelt es sich nämlich hier — sowie das Arbeiten mit derselben ist bei den Flachmanieren unter Punkt 6, „Herstellung von Punktirungen mittels mechanischer Vorrichtungen“, beschrieben. Ob sich diese Erfindung Eingang in die Praxis zu verschaffen vermag, kann heute noch nicht gesagt werden, weil das Verfahren selbst noch zu neu ist.

Eine weitere Einrichtung zur Herstellung von Punktirungen, Rastern oder Dessinirungen auf mechanischem Wege bilden noch die unter Punkt 15 der Flachdruckmanieren besprochenen Kautschukstempel, welche jedoch hier nur der Vollständigkeit halber erwähnt werden sollen; dieselben geben nämlich sehr mangelhafte Resultate und sind daher nur für minderwerthige Zwecke zu verwerthen.

Die Kreidemanier.

Alle direkten Federzeichnungsmanieren, sowie alle jene Verfahren, welche ein Ersatzmittel derselben bilden, sind in der Chromolithographie, streng genommen, doch nur als eine Imitation der Kreidemanier zu betrachten, und wenn man eine besondere Leistung auszuführen hat, so wird man immer wieder zu dieser Manier seine Zuflucht nehmen müssen. Wir wollen dieselbe für Farbendruckzwecke in folgende charakteristische Ausführungsarten theilen:

1. Die Kreidezeichnung. Das Arbeiten in dieser Technik geht nicht nur ungleich rascher von statten, sondern die damit erzielten Resultate stehen auch in Bezug auf künstlerische Vollendung höher als die der Federzeichnung, insbesondere dann, wenn es sich um Handpressendruck handelt oder wenn die Auflagen überhaupt von den

Originalsteinen gedruckt werden. Eine derartige, für den Graudruck bestimmte Tonplatte kommt in Fig. 223 zur Darstellung, und zwar wurde dieselbe auf einem ziemlich grob gekörnten Stein ausgeführt. Es empfiehlt sich überhaupt, für Farbendruckzwecke stets Platten mit möglichst derber, scharfer Körnung zu benützen. Die Technik selbst, die Präparation der hierzu erforderlichen Steine und die sonstigen Materialien sind eingehend bei den Flachmanieren unter Punkt 7, „Die Kreidezeichnung", behandelt worden; ebendaselbst befindet sich auch ein Schema mit Skalen, die auf verschieden

Fig. 223.

Tonplatte, ausgeführt in Kreidemanier.

gekörnten Steinen gezeichnet wurden. Alles speziell auf die Ausführung von Farbenplatten in dieser Manier Bezughabende wurde übrigens schon bei dem Farben-Tondruck unter Punkt 4, „Kornverfahren in Verbindung mit Tuscheverfahren", erwähnt. Eine Kreidezeichnung von Professor Hecht, in Schwarzdruck, zeigt Tafel II, während eine Chromolithographie in Kreidemanier, ausgeführt mit 16 Platten, auf Tafel X ersichtlich ist. Uebrigens können auch die Resultate dieser Technik auf den Tafeln XII, XIII und XIV, bei denen ebenfalls fast sämmtliche Tonplatten mittels Kreidezeichnung zur Ausführung gelangten, studirt werden.

2. Die Kreide-Wischmanier. Dieses Verfahren kann für Farbendruck wohl nur dann mit Vortheil angewendet werden, wenn die Körnung der Steine, auf denen Wischtöne auszuführen sind, eine verhältnissmässig derbe und scharfe ist. Die Wisch-

manier hat den Vortheil, dass man grössere Flächen in ganz bestimmten Stärkegraden und in einer Gleichmässigkeit zur Ausführung bringen kann, die mittels Kreidezeichnung absolut nicht zu erreichen wäre; hierzu muss aber noch bemerkt werden, dass derlei Arbeiten unglaublich rasch von statten gehen. Die hierzu nöthigen Materialien und Einrichtungen, sowie die Technik selbst wurden bei den Flachmanieren unter Punkt 8, „Die Kreide-Wischmanier", beschrieben.

3. Die Kreidezeichnung in Verbindung mit der Kreide-Wischmanier. Diese Kombination wird überhaupt zumeist bei Kreide-Tonplatten in Anwendung gebracht, indem sich einerseits die Wischmanier als selbständige Technik nur äusserst selten verwerthen lässt, anderseits aber, wenn sie mit Verständniss zur Unterstützung der Kreidezeichnung benützt wird, sehr hübsche Effekte ergibt; auf ähnliche Weise fand sie auch bei Herstellung der Tonplatten für die Beilagen XIII und XIV, die ebenfalls für Handpressendruck bestimmt waren, Verwerthung.

Von den Imitationsverfahren der Kreidemanier wären zu erwähnen:

1. Die Engelmann'sche Tamponirmanier, ein Verfahren, das in Folge der Feinheit der Körnung der Töne eigentlich als ein Imitationsverfahren der Wischmanier bezeichnet werden könnte; dasselbe kommt jedoch heute, in Folge der vielen neuen direkten und autographischen Zeichnungsmethoden, fast gar nicht mehr zur Verwendung. Dessen ungeachtet wurde es ebenfalls bei den Flachmanieren unter Punkt 9, „Die Tamponirmanier", ausführlich beschrieben.

2. Als neuestes Kornverfahren wäre an dieser Stelle auch, weil bei demselben ebenfalls die Absicht vorliegt, auf möglichst rasche Weise eine Kornzeichnung auszuführen, das sogenannte Sandblasverfahren, eine Erfindung von J. L. Mills, zu erwähnen. Hier werden die Halbtöne mittels Sandgebläse, und zwar durch mehr oder weniger kräftigeres Anschlagen feineren oder gröberen Sandes, beziehungsweise Zerstörung des durch eine fette Schicht gebildeten Steingrundes, erzielt. Geeignet ist dieses Verfahren in Folge des hierbei gepflogenen Vorganges nur für Darstellungen grösseren Formates, wie Plakate und ähnliche Objekte leichteren Genres. Der Arbeitsgang, eine Abbildung des hierzu in Verwendung kommenden Apparates, sowie ein Fragment aus einer auf diese Weise hergestellten Affichenzeichnung befinden sich unter den Flachmanieren bei Punkt 6, „Die Sandstrahlfeder".

Die Feder- und Kreidemanier in Kombination.

Streng genommen sind eigentlich diese beiden Hauptverfahren der lithographischen Flachmanieren, wenigstens bei Farbendruckarbeiten, sozusagen unzertrennlich, und bei einer Tonplatte in Kreidemanier ist stets auch Tuschearbeit vertreten, ja es wird sogar bisweilen unerlässlich sein, wenn man ein rationelles, flottes Arbeiten ermöglichen will, bei Ausführung eines Objektes, resp. bei einer Platte, verschiedene Ausführungsarten der beiden Verfahren in Anwendung zu bringen, je nachdem man eben rascher zum Ziele kommt oder je nachdem die betreffende Technik der zeichnerischen Charakteristik des zu reproduzirenden Objektes mehr entspricht. Entweder man bringt die Federzeichnung in freier, flotter Manier mit der Kreidezeichnung, oder die Kreidezeichnung mit der Spritzmanier in Kombination, oder man überträgt auf mittels Kreidezeichnung ausgeführte Tonplatten ab und zu Töne von dessinirten Gelatinefolien, oder man wird zum Mindesten auf Kreide-Tonplatten gewisse Details

in feinerer Ausführung anzubringen, oder grössere Flächen mit fetter Tusche mittels Feder oder Pinsels auszufüllen haben.

Die Wahl, ob diese oder jene Technik für diese oder jene Darstellung verwendet werden soll, muss dem jeweiligen Ermessen des Chromolithographen überlassen bleiben, daher ist es auch nöthig, dass er mit allen Manieren vollständig und gründlich vertraut ist, um im Bedarfsfalle sofort die geeignete in Anwendung bringen zu können.

d) Die Autographie.

Ausser den direkten Steinzeichnungsmanieren finden heute sehr häufig und mitunter in ganz ausgezeichneter Weise die autographischen Verfahren für die Herstellung von Farbendruckarbeiten, und zwar nicht nur für minderwerthige, sondern auch für Arbeiten ersten Ranges, praktische Verwerthung. So z. B. ist die Federmanier, resp. die Handpunktirung mit all den Imitationsverfahren, die Tangirplatten, die Carreaugraphie, das Gordonverfahren u. s. w., niemals dann mit Erfolg zu verwerthen, wenn es sich um Reproduktionen der künstlerischen Richtung handelt, indem eben nach diesen Verfahrungsweisen hergestellten Erzeugnissen, wie schon erwähnt, stets etwas Hartes, Schablonenhaftes, eigen ist. Wollte man daher geeignete Drucksteine für die Schnellpresse in künstlerischer Weise ausführen, so war man trotz der vielen Manieren, die gegenwärtig dem Chromolithographen zur Verfügung stehen, immer einigermassen in Verlegenheit, ob diese oder jene bessere Resultate für den gedachten Zweck ergeben wird. In neuester Zeit hat man nun wieder zu einer Technik der autographischen Uebertragungsverfahren Zuflucht genommen, die noch vor wenigen Jahren speziell für lithographische Farbendruckzwecke nur bei minderwerthigen Arbeiten oder solchen interimistischen Charakters Verwendung fand, und damit Resultate erzielt, die nach jeder Richtung, namentlich aber in Bezug auf eine gewisse künstlerische Wiedergabe, vollkommen entsprechen; es ist dies nämlich die autographische Kornpapierzeichnung. Was auf diese Weise zu erreichen ist, sehen wir auf Tafel XVI, welche zwei Ansichtspostkarten zur Darstellung bringt; die Ansichtspostkarten-Fabrikation bildet heute ein fast allerorten florirendes Gebiet des Farbendruckes, insbesondere aber des lithographischen; diese beiden Karten, die aus der Nister'schen Kunstanstalt in Nürnberg stammen, sind nach einer Normalskala in 14 Farben, und zwar sämmtliche auf Angerer'schem Kornpapier, ohne Zuhilfenahme irgend welcher photographischer Mittel ausgeführt. Die einzelnen Farben wurden nämlich auf Klatschdrucken von der Konturplatte, welch letztere mittels Gelatine-Federzeichnung erfolgte und sodann auf die Kornpapiere zur Uebertragung kam, gezeichnet.

Der Vorgang bei Herstellung von Farbenplatten auf autographischem Kornpapier hat nun einige ganz besondere Vortheile im Gefolge, die, namentlich wenn es sich um Arbeiten für Schnellpressendruck handelt, dem Letzteren sehr zu statten kommen. Vor Allem ist eine durchaus künstlerische Ausführung zulässig, weil ein freies, flottes Zeichnen ohne Rücksicht auf eine Technik stattfindet, und zwar in noch höherem Masse wie bei Ausführung einer Kreidezeichnung auf Stein, indem eben das Verkehrtzeichnen entfällt. Weiter ist eine solche Arbeit nicht nur wesentlich rascher als mit irgend einem der Federtechnik angehörenden direkten oder Imitations-Verfahren zu bewerkstelligen, sondern sie ist sogar dadurch, dass das Verkehrtzeichnen entfällt, auch rascher ausführbar als die direkte Kreidezeichnung auf Stein, und endlich

besitzen solche Zeichnungen eine ebenso vorzügliche Umdruckfähigkeit wie die direkte Federzeichnung.

Kornpapiere werden bekanntlich für autographische Zwecke in verschiedenen Dessins erzeugt, und befinden sich Muster derartiger, speziell durch die Firma Angerer & Göschl in den Handel kommender Papiere auf Tafel VI. In den Fig. 72 bis 88 gelangen gezeichnete Skalen, figurale und landschaftliche Motive, hergestellt auf Papieren verschiedener Körnung, zur Darstellung. Einer ganz bestimmten Gattung solcher Papiere den Vorzug zu geben, wäre nicht gut thunlich, weil man eben in einem Geschäfte dieser Sorte, mit der man zufällig eingearbeitet ist, und in einem anderen wieder jener den Vorzug gibt; das eine kann aber wohl als Richtschnur gelten, dass, wenn man künstlerische Arbeiten auszuführen hat, ein Papier, abgesehen von der Feinheit der Körnung, mit möglichst natürlichem Korn, wie beispielsweise Runzelkorn, stets einem regelmässigen, aus gleichmässig vertheilten eckigen oder runden Punkten bestehenden Korn vorzuziehen sein wird. Eine Zeichnung, ausgeführt auf Runzelkornpapier Nr. 0, enthält Tafel IIIa, während in den Fig. 73 bis 76 Zeichnungen auf ebensolchen Kornpapieren, jedoch in vier verschiedenen Feinheitsgraden, zur Darstellung gelangen.

Die genaue Beschreibung des bei Herstellung autographischer Kornpapierzeichnungen zu verfolgenden Arbeitsganges befindet sich bei den Flachmanieren unter Punkt 11, „Die Autographie“.

B. Die auf photographischer Grundlage beruhenden lithographischen Farbendruckmanieren.

Unter den auf photographischer Grundlage beruhenden lithographischen Farbendruckmanieren sind jene Verfahren zu verstehen, die eigentlich nur wenig oder gar nicht von den Grundprinzipien der gebräuchlichen Farbendruckprozesse abweichen, bei welchen jedoch nach Thunlichkeit für die Herstellung dieser oder jener Platte photographische Mittel in Anwendung gebracht werden. Die endgültige Lösung des Problems der Photographie in Farben dürfte noch in sehr weite Ferne gerückt sein, ja man hat gegenwärtig nicht einmal eine Ahnung, in welcher Weise oder auf welchem Wege sich dies einstens — für den praktischen Bedarf brauchbar — vollziehen wird; obwohl in den letzten Jahrzehnten durch enge Verbindung der photographischen Technik mit der Wissenschaft manche Frage eine Klärung erfuhr, welche das Interesse der fachlichen Kreise in hohem Masse verdient, von einschneidender Bedeutung für die Praxis war aber nur relativ Weniges. Immerhin sind aber die Erfolge, welche der Farbendruck, und zwar ganz besonders der lithographische Farbendruck, der Photographie bis heute verdankt, nicht so unwesentlich, und es bleibt eine nicht zu leugnende Thatsache, dass dieser erst durch die modernen photomechanischen Reproduktionsverfahren, sei es direkt oder indirekt, zu seiner gegenwärtigen Höhe gelangte. Wenn auch zugegeben werden muss, dass alle unter dem Farben-Tondruck und Kombinationsdruck erwähnten Prozesse vom praktischen Standpunkte, selbst wenn eine wesentlich ausgiebigere Nutzbarmachung der Photographie für lithographische Zwecke eintreten würde, nicht so leicht zu verdrängen sein werden, da ja in Folge der Mannigfaltigkeit der lithographischen Arbeiten jeder derselben sein spezielles Arbeitsfeld hat, auf dem er sich eben mehr oder weniger vorzüglich behauptet, so waren diese in ihrer ursprünglichen Form für die Vervielfältigung farbiger

Originale künstlerischer Provenienz, wie Aquarelle oder Oelgemälde etc., doch nicht ausreichend, und die allgemeine Geschmacksrichtung hat sich erfreulicherweise sehr bald von all diesen Erzeugnissen, die nichts weniger als künstlerisch zu nennen waren und eher geeignet schienen, den Kunstsinn der breiten Schichten zu untergraben als zu heben, abgewandt.

Sowohl dem Chromolithographen als auch dem Drucker sind nämlich in Bezug auf die Leistungsfähigkeit bei Farbendruckarbeiten gewisse Grenzen gezogen, die sie nicht überschreiten können. Ihre Kräfte werden hinreichen, den Gesammteindruck irgend eines für industrielle, pädagogische oder Reklamezwecke bestimmten Farbendruck-Objektes wiederzugeben, aber nicht für künstlerische Darstellungen mit all ihren zeichnerischen und farbigen Eigenheiten, die, wenn nicht eine vollständige Faksimilirung bis ins kleinste Detail stattfindet, einfach verloren gehen. Derlei, das Ganze so ungemein reizvoll gestaltende Feinheiten, wie das Pastöse der Oelmalerei, die Struktur der Leinwand oder des Papieres, sowie den stofflichen Charakter des Originales überhaupt, jede unscheinbare Zufälligkeit, sozusagen jeder Pinselstrich, können aber, namentlich, was die Zeichnung betrifft, zum grossen Theil nur durch die Photographie wiedergegeben werden, und darin liegt, abgesehen vom Dreifarbendruck, der Hauptwerth der Nutzbarmachung derselben für den lithographischen Kunstfarbendruck. So wie beim Farben-Tondruck die Konturen oder die gesammte Zeichnung mit einer Platte, der sogenannten Hauptplatte, zum Ausdruck gebracht werden und in ähnlicher Weise auch bei dem Farben-Kombinationsdruck eine solche Platte zur Verwendung kommt, die, wenn sie nicht die vollständige Zeichnung, immerhin doch markante Theile derselben enthält und in neutraler brauner oder grauer Farbe als Kraft- oder Zeichnungsplatte auf die übrigen Farben gedruckt wird, wird bei den Verfahren, welche auf photographischer Grundlage beruhen, diese Aufgabe der Photographie zu Theil, d. h. die Zeichnung als solche, bezw. das in dem zu reproduzirenden Originale enthaltene Grau oder Braun wird einfach herausgezogen und je nach der in Anwendung kommenden Technik mittels Photolithographie, Lichtdruckes oder Heliogravure, und zwar mit einer oder in den beiden ersteren Fällen wenn nöthig auch mit mehreren Platten wiedergegeben. Auf die Verwendbarkeit einer oder mehrerer solcher Platten basirt nun mit wenigen Ausnahmen die Verwerthung der Photographie für lithographische Farbendruckzwecke überhaupt, und zwar spielt hierbei die Retouche des betreffenden Negatives oder der Druckplatte eine Hauptrolle, während die Farbenplatten oder doch der grösste Theil derselben noch immer auf manuelle Weise durch Handarbeit im Wege der Kreide- oder Federzeichnung ausgeführt werden.

Jene Verfahren, bei denen die Herstellung sämmtlicher Druckplatten auf photographischem Wege erfolgt, haben sich für praktische Bedürfnisse bereits bestens bewährt, weniger aber dort, wo es sich um die Wiedergabe künstlerischer Darstellungen in ihrem ganzen Farbenschmelze mit aller Weichheit handelt. Bei den letzteren beschränkt man sich daher vorläufig darauf, die Aufnahmen oder deren Positive durch entsprechende Retouche für die Hauptplatte oder eventuell auch für einige der Allgemeincharakteristik des betreffenden Sujets gleichkommende Farben geeignet zu machen und mittels diesen oder deren abermaligen Aufnahmen, durch Kopirung die erforderlichen Druckplatten für den Stein-, Licht- oder Kupferdruck herzustellen, die Farbenplatten jedoch in der bekannten Weise auf lithographischem Wege auszuführen.

Da nun jede dieser Techniken, wie die Photolithographie in Strichmanier und Halbton, der Lichtdruck und die Heliogravure in Kombination mit dem Steindruck unter gewissen Voraussetzungen Erspriessliches leistet, so wollen wir bei der nun folgenden Besprechung der einzelnen Prozesse und Anwendungsweisen diese hauptsächlich mit Rücksicht auf die ihnen speziell in der Chromolithographie zukommenden Erzeugnisse behandeln.

I. Die Photographie als Hilfsmittel in der Chromolithographie.

Abgesehen davon, dass man derzeit noch nicht in der Lage ist, die auf photographischer Grundlage beruhenden Farbendruckverfahren der eigentlichen Massenvervielfältigung für grössere Druckformate in gleich vorzüglicher Weise zugänglich zu machen, so unterliegt es doch keinem Zweifel mehr, dass die durch die photographische Beihilfe erzielten Effekte auf einer solchen Höhe stehen, dass sie sich in den meisten Fällen einer Nachahmung durch Handarbeit entziehen. Trotzdem wird die nicht zu unterschätzende Kraft der Photographie im Verhältniss zur gesammten Produktion des Farbendruckes noch immer zu wenig ausgenützt, und sind es namentlich die älteren Vertreter der Kunst Senefelders, die sich absolut nicht mit den in pekuniärer und künstlerischer Beziehung so werthvollen Mitteln derselben befreunden können und wenn sie nicht dazu genöthigt werden, sich nur schwer entschliessen, von dieser oder jener Errungenschaft Gebrauch zu machen. Oft ist aber auch Mangel an richtiger Auffassung und dem Verständniss für die Sache, sowie an den nöthigen Behelfen und Einrichtungsstücken und nicht entsprechend geschultem Personale die Ursache.

Als Beweis der hohen Bedeutung der Photographie sei erwähnt, dass es selbst dem eingefleischtesten Gegner der modernen photomechanischen Reproduktionsverfahren heute nicht mehr möglich ist, sich ganz den Mitteln der Photographie zu entschlagen, selbst wenn er auch jede direkte Verwerthung derselben für Druckzwecke perhorrescirt, so wird er sie doch als Hilfskraft für die Ausführung seiner Arbeit nicht entbehren können und zum Mindesten ab und zu für die Reduktion oder für die Anfertigung einer Kopie in Anspruch nehmen müssen. Wie häufig kommen wir nur im praktischen Geschäftsleben in die Lage, dass es sich um Reproduktionen handelt, die entweder in kleineren oder grösseren Massstäben auszuführen sind, als die vorgelegten Originale. In solchen Fällen würde man neue Originale herbeizuschaffen haben, was mitunter mit sehr erheblichen Kosten verbunden wäre, da ist es doch viel einfacher, man lässt eine photographische Aufnahme in der entsprechenden Grösse und davon eine gewöhnliche Kopie machen, die dann dem Lithographen vollständig für die Ausführung einer Konturplatte und in weiterer Linie seiner Farbenplatten genügt. Oder, ein zweiter Fall: Es ist eine bekannte Sache, dass das Verkehrtzeichnen, wie es eben die Lithographie bedingt, selbst dem geübten Lithographen grosse Mühe verursacht und bei komplizirteren, mit reichen Details versehenen Darstellungen auch stets einen ziemlichen Zeitaufwand erfordert; nun kann man sich allerdings zur besseren Kontrolle der Arbeit eines Spiegels bedienen, jedoch lassen sich auf diese Weise nur kleinere Zeichnungsstellen vergleichen, während eine Gesammtübersicht bei grösseren Flächenkomplexen mangelt, so dass man bei dem späteren Andruck der Platte oft argen Enttäuschungen ausgesetzt ist. In solchen Fällen wird dem Chromolithographen seine Aufgabe wesent-

lich erleichtert, wenn ihm von einer photographischen, sogenannten verkehrten Aufnahme eine Kopie zur Verfügung steht, die dann in derselben Anordnung wie seine Zeichnung auf Stein erscheint und ihm solchermassen neben dem farbigen Originale, in Bezug auf die Korrektheit der Ausführung, ausgezeichnete Dienste leistet.

Ausser der Reduktion und Vergrösserung oder der Herstellung einer geraden und verkehrten Kopie kommt der Lithograph bisweilen auch in die unvermeidliche Lage, die Photographie noch weiter, nämlich behufs Ausführung seiner Konturplatte, in Anwendung zu bringen, und zwar vornehmlich wieder bei Arbeiten mit reicher Detaillirung, welche eine besonders genaue, gewissenhafte Pause erfordern. Es wurde bereits bei dem Farben-Kombinationsdruck darauf verwiesen, dass eine gute Konturplatte den halben Erfolg einer Farbendruckarbeit sichert. Bei Objekten mit ungemein feiner Detailausführung werden in der Regel die Originale, um die gewünschten Details recht deutlich zum Ausdruck bringen zu können, mit Absicht grösser ausgeführt; wenn nun auch eine verkleinerte photographische Kopie für die Lithographie vorliegt, so wäre in diesem Falle eine genaue Konturplatte in der erwünschten Präzision, sowohl mit der Feder als auch mit der Nadel nur schwer ausführbar. In solchen Fällen zeichnet man die Kontur in demselben Massstabe, wie das etwa um die Hälfte oder ein Drittel grösser als die auszuführende Reproduktion gehaltene Original, und überträgt sie unter Berücksichtigung der erforderlichen Massverhältnisse mittels Photolithographie auf Stein oder Aluminium.

Eine andere, sozusagen ebenfalls indirekte Verwerthung der Photographie für Zwecke der Herstellung einer genauen Kontur- oder Hauptplatte beruht darauf, die Konturen direkt auf einer photographischen, entsprechend präparirten Blau- oder Salzkopie mit fetter Tinte oder Tusche zu zeichnen und auf Stein umzudrucken. Dieser Vorgang findet praktische Anwendung, wenn ein detailreiches Original vorliegt, das in reduzirtem Massstabe wiederzugeben ist, und man über ein photographisches Negativ und eventuell über eine Kopie, nicht aber über eine photolithographische Einrichtung verfügt. Die betreffende Kopie wird dann einfach mit Stärkekleister überzogen, und nachdem man alle, infolge der Transparenz des Kleisters deutlich sichtbaren Konturen mit fetter Tusche oder Tinte nachgezeichnet hat, wie eine gewöhnliche Autographie umgedruckt; bei richtiger Behandlung resultirt eine Konturzeichnung von mindestens der Schärfe einer Gelatine-Federzeichnung. In beiden Fällen haben wir es mit keiner direkten Verwerthung der Photographie für den Farbendruck zu thun, aber die Vortheile, die sowohl bei der einen, als auch bei der anderen Eventualität dem Lithographen bei Ausführung gewisser Arbeiten geboten werden, sind erfahrungsgemäss doch sehr wesentliche.

II. Die Chromolithographie in Kombination mit Photolithographie.

Unter allen Farbendruckverfahren, welche sich die Photographie nutzbar machen, sind jene, die eine Kombination der Photolithographie gemein haben, die am meisten Verwerthung findenden, weil sie einerseits mit sehr geringen Kosten verbunden sind, anderseits der Technik des Steindrucks angehören und endlich auch dem Buchdruck zugänglich gemacht werden können. Dabei involvirt der Begriff „Photolithographie“ eine solche Vielseitigkeit, dass, wenn davon überhaupt die Rede ist, eine ganze Reihe von Ausführungsarten und Anwendungsweisen gemeint sein kann. Der Hauptsache

nach unterscheidet man Strich- und Halbton-Photolithographien, jedoch können auch bei Strichzeichnungen Halbtöne in Anwendung kommen, wenn man dieselben auf eigens für derlei Zwecke bestimmten, gerasterten oder gekörnten Papieren ausführt; bei den eigentlichen Halbton-Photolithographien kann es sich wieder um solche handeln, bei denen die Töne in regelmässige Punkte, in Linien, Dessins, oder in unregelmässiges Korn zerlegt werden. Strich-Photolithographien können nun im weitesten Sinne des Wortes der Massenvervielfältigung zugänglich gemacht werden, während dies bei den Halbton-Photolithographien nur in beschränktem Masse thunlich ist.

Die Mannigfaltigkeit der gegenwärtig in Farben wiederzugebenden Druckobjekte bringt es naturgemäss mit sich, dass die Photolithographie bei Herstellung der einfachsten Farbendrucke, z. B. bei Plakaten und Etiketten, sowie auch bei Darstellungen künstlerischer Richtung verwerthet wird. Bevor wir jedoch auf die verschiedenen Methoden, welche auf einer Kombination der Chromolithographie und der Photolithographie beruhen, näher eingehen, erscheint es geboten, die Technik der letzteren selbst einer kurzen Besprechung zu unterziehen.

1. Die Photolithographie.

Die Photolithographie basirt auf dem gegenseitigen Verhalten von belichteter und unbelichteter Chromgelatine oder sonstiger lichtempfindlicher Substanzen und dient für die Herstellung druckbarer Steine oder Platten, für Vervielfältigungszwecke mittels der Steindruck-, bezw. nach erfolgter Hochätzung auf Zink etc., mittels der Buchdruckpresse. Das zu reproduzirende Original kann entweder in Strichmanier oder in Halbton gehalten sein; in ersterem Falle benöthigt man eine gewöhnliche Aufnahme, hingegen in letzterem eine sogenannte Halbton- oder autotypische Aufnahme, bei welcher die Halbtöne in ein für Druckzwecke geeignetes, regelmässiges oder unregelmässiges Korn zerlegt werden, oder die Zerlegung der Halbtöne in ein druckbares Korn kann durch Aufdruck einer entsprechenden Kornplatte auf ein gewöhnliches Hautnegativ und endlich auch nach erfolgter Uebertragung auf dem Steine oder der Platte stattfinden.

Sämmtliche photolithographische Uebertragungsmethoden theilt man im Allgemeinen in zwei Gruppen, nämlich in die indirekten oder jene Verfahren, bei denen die Uebertragung des Bildes auf indirektem Wege mittels Chromgelatine-Papieres erfolgt und in die direkten, bei denen eine direkte Uebertragung oder Kopirung des Negativs auf den betreffenden Stein oder die Platte stattfindet.

a) Die photographische Aufnahme.

Für beide Methoden, sowohl für die indirekten, als auch für die direkten, bildet die Grundlage zur Herstellung eines geeigneten Druckkomplexes das Negativ, und zwar sollen Negative für photolithographische Zwecke ein möglichst gleichmässiges, gedecktes Planium besitzen, damit die Zeichnung bei Strich- und Halbtonaufnahmen in der Durchsicht scharf und glasig ohne Schleierung zum Ausdruck kommt.

Für alle indirekten Uebertragungsprozesse, wie beispielsweise für Kopien auf Chromgelatinepapier, sind gewöhnliche, sogenannte gerade Negative und für direkte Kopien auf Stein, Zink oder Aluminium verkehrte Negative erforderlich, welche im Gegensatze zu den geraden, von der Schichtseite betrachtet, die Zeichnung in derselben Anordnung enthalten, wie sie auf dem zu reproduzirenden Original erscheint.

Die Herstellung solcher verkehrter Negative kann auf verschiedene Weise stattfinden; entweder es wird schon bei der Aufnahme darauf Rücksicht genommen, in welchem Falle letztere mittels Prismas zu erfolgen hat, oder durch umgekehrtes Einlegen der lichtempfindlichen Platte in die Kassette, oder aber, es wird eine gewöhnliche Aufnahme gemacht und diese nach entsprechender Präparirung von der Glasplatte abgelöst, bezw. in umgekehrter Anordnung auf eine weitere Glasplatte übertragen und trocknen gelassen.

Bei den direkten Aufnahmen bleiben die Massverhältnisse des betreffenden Objektes vollständig gewahrt, während durch die Umkehrung des Bildes Verzerrungen unausbleiblich sind. In Bezug auf den zeichnerischen Ausdruck unterscheidet man für photolithographische Zwecke Aufnahmen nach Strich- und Aufnahmen nach Halbton-Originalen oder Bildern.

1. Strich-Negative.

Der Effekt einer photolithographischen Arbeit in Strichmanier hängt zumeist von der Beschaffenheit des Originals ab. Dieses ist, wenn eine gute Aufnahme und in weiterer Linie eine ebensolche Uebertragung resultiren soll, mit intensiv schwarzer Tusche auf weissem, möglichst glattem Papier auszuführen. Zeichnungen, auf denen gewisse Partien, namentlich die feinen Ausläufer der Striche, blässer erscheinen als stärkere Striche und volle Flächen, werden weniger geeignete Negative, bezw. photolithographische Kopien ergeben. Töne sind bei derlei Zeichnungen nur durch mehr oder weniger dichte, einfache und gekreuzte Linien auszudrücken, jedoch muss man immer vor Augen haben, dass selbst der feinste Strich oder Punkt in ebensolch intensiver Schwärze wie der kräftigste erscheint.

Eine zweite Art von Originalen für photolithographische Zwecke, bei denen es sich ebenfalls um eine gewöhnliche Aufnahme, wie bei Originalen in Strichmanier, handelt, bilden die Zeichnungen auf den vielfach in den Handel kommenden sogenannten Korn- und Raster-Schabpapieren; es sind dies mit einer Kreideschicht überzogene Papiere mit verschiedenen, zum Theil gedruckten und zum Theil geprägten Raster- oder Punkt-Dessins. Wenn man derartige Papiere mit Tusche oder Kreide, bezw. mit der Nadel oder dem Schaber bearbeitet, so lassen sich die mannigfaltigsten Tonstufen erreichen, die jedoch stets wieder aus feinen und stärkeren, einfachen und gekreuzten regelmässigen Linien oder aus Punkten bestehen. Seit der hohen Entwicklung der Halbton-Photolithographie kommt dieser Arbeitsgang seltener zur Anwendung, weil man eben mit letzterer auf einfachere Art und nach jedem beliebigen Originale, sei es nun eine Zeichnung, ein farbiges Bild, eine Photographie oder ein plastisches Objekt, Halbtonkopien herstellen kann, die in Bezug auf künstlerische Qualität entschieden höher stehen als Halbton-Zeichnungen.

Wenn Originale speziell für Reproduktionszwecke angefertigt werden, so empfiehlt es sich, dieselben womöglich in etwas grösseren Massstäben zu halten und darauf Rücksicht zu nehmen, dass die Aufnahme ungefähr um ein Viertel oder um ein Drittel kleiner wird als das Original, weil man hierbei erfahrungsgemäss klarere und exaktere Kopien erreicht. Im Uebrigen werden sehr häufig auch Strich-Negative für photolithographische Kopien nach vorhandenen Abdrücken, wie Kupferstichen, Lithographien, Karten und Plänen u. dergl. mehr, hergestellt.

Fig. 224.

Fragment einer autotypischen Reproduktion mittels Kreuzrasters in mehrfacher Vergrösserung.

2. Halbton-Negative.

Die photolithographische Wiedergabe eines Halbtonoriginales, einer getuschten Zeichnung, einer Photographie, eines Aquarell- oder Oelgemäldes u. s. w., bedingt zunächst, dass die Töne des Originals in ein druckbares, regelmässiges oder zwangloses Korn, eventuell in Linien zerlegt werden, und zwar geschieht dies zumeist schon bei der Aufnahme. Unter den mannigfaltigsten Versuchen, welche die Lösung dieses Problems zum Vorwurf hatten, wäre besonders eines Verfahrens zu gedenken, das sich im Laufe der Zeit zu hoher Vollkommenheit entwickelt hat und gegenwärtig für den gedachten Zweck fast ausschliesslich in Verwendung steht; es ist dies die Autotypie. Die Bildung der Halbtöne erfolgt hier, wie bereits bemerkt, schon bei der photographischen Aufnahme, indem nämlich vor die lichtempfindliche Schicht eine Rasterplatte mit feinen, einfachen oder gekreuzten Linien oder eine Kornplatte geschaltet wird; das hierbei erzielte Resultat ist ein Negativ, auf welchem die Zeichnung in feinen und stärkeren regelmässigen Linien oder Punkten, bei Vorschaltung einer Kornplatte jedoch in zwangloser Körnung erscheint. In den Fig. 224 und 225 gelangen in vergrössertem Massstabe Fragmente nach Kopien derartiger Negative zur Abbildung, und zwar fand bei Fig. 224 eine Zerlegung mittels Kreuzrasters und bei Fig. 225 eine Zerlegung mittels Kornrasters statt.

Für jene Verfahren, bei denen die Bildung druckfähiger Töne erst später erfolgt, wie beispielsweise bei dem Orell-Füssli-Verfahren, bei dem Kopirverfahren von Wezel & Naumann, sowie bei dem Bartos-Verfahren, sind gewöhnliche Halbton-Negative, wie man solche für Silberkopien oder Lichtdruckzwecke benöthigt, erforderlich.

b) Die Uebertragung.

Die Uebertragung der erwähnten Strich- oder Halbton-Negative für Zwecke des Stein- oder Aluminiumdruckes erfolgt durch Kopirung auf indirektem oder auf direktem

Wege, je nachdem man ein gerades oder verkehrtes Negativ zur Verfügung hat. Exaktere Kopien resultiren naturgemäss bei dem direkten Verfahren, jedoch sind auch mittels Chromgelatinepapiers gute Bilder zu erzielen, wenn man die Technik vollkommen beherrscht und es sich um Arbeiten in Strichmanier handelt. Die indirekte Uebertragung mittels Chromgelatinepapiers wird fast ausschliesslich bei grösseren Formaten in Strichmanier, die direkte Kopirung bei Darstellungen in Halbton, insbesondere aber bei Farbendruckarbeiten in Anwendung gebracht, weil hier, wie schon bemerkt, die Dimensionsverhältnisse der Kopien vollkommen gewahrt bleiben, was bei Chromgelatine-Uebertragungen nicht der Fall ist. In neuerer Zeit bedient man sich jedoch auch bei Uebertragungen kleineren Formats, nach Zeichnungen in Strichmanier, zumeist der direkten Kopirung, während bei sehr grossen Formaten, etwa von 80 × 100 cm, dieser Vorgang nicht mehr anwendbar ist, in solchen Fällen hat man dann stets den indirekten Weg einzuschlagen.

Fig. 225.

Fragment einer autotypischen Reproduktion mittels Kornrasters in mehrfacher Vergrösserung.

1. Chromgelatine-Uebertragung.

Diesem Prozess liegt die Eigenschaft der Chromgelatine, durch Lichteinwirkung die Quellbarkeit und Aufsaugungsfähigkeit für Wasser zu verlieren, zu Grunde. Einseitig gelatinirtes Papier wird in doppeltchromsaurem Kalium gebadet und getrocknet. Belichtet man derlei Papiere unter einem Strich- oder autotypischen Negative, so nimmt die an den durchsichtigen Stellen des Negatives sichtbare Chromgelatine, welche in unbelichtetem Zustande ein goldgelbes Aussehen hat, bald eine bräunliche und schliesslich eine tiefbraune Färbung an. Legt man nun nach genügender Belichtung eine derartige Kopie ins Wasser, so bleiben die vom Lichte getroffenen Stellen der Chromgelatine vollständig trocken, d. h. sie verlieren durch die gerbende Wirkung des sich daselbst bildenden Chromoxyds die Quellbarkeit, während die übrigen, durch das Planium des Negativs vor Lichteinwirkung geschützten Theile der Chromgelatine Wasser aufsaugen und merklich aufquellen, so dass die Zeichnung vertieft

in der Gelatineschicht erscheint. Bringt man sodann auf eine solche Kopie mittels Walze oder Ballens fette Farbe, so haftet diese nur an den belichteten trockenen Zeichnungsstellen, während sie an den nicht belichteten aufgequollenen Theilen der Gelatineschicht keinen Halt hat und sich leicht mittels feuchten Lappens entfernen lässt. Das nun entstandene fette Bild oder die Fettkopie, wie man es zu nennen pflegt, wird zunächst trocknen gelassen, sodann mittels Saugmakulatur mässig gefeuchtet und wie jeder lithographische, mit fetter Farbe angefertigte Umdruckabzug auf den Stein oder die Platte übertragen. Die weitere Behandlung ist die bereits bekannte, d. h. derartige Umdrucke werden in der gewöhnlichen Weise geätzt, aufgetragen und angedruckt. Zu wiederholen wäre nur noch, dass für den in Rede stehenden Zweck gewöhnliche gerade Negative zur Verwendung kommen, damit die Kopie auf dem Chromgelatinepapier in richtiger Anordnung, bezw. nach erfolgtem Umdruck auf der Druckplatte verkehrt erscheint, mithin einen richtigen Abdruck gibt.

2. Direkte Kopirung.

Bei den direkten photolithographischen Kopirverfahren kommt entweder der Asphalt- oder der Chromleimprozess zur Anwendung. Im ersteren Falle ist der zur Aufnahme der Kopie bestimmte Stein oder die Platte mit in Benzol gelöstem Asphalt zu überziehen und nach erfolgter Trocknung unter einem Negativ zu belichten. Durch die Belichtung verliert der Asphalt die Löslichkeit, und nur jene Stellen, welche durch das Planium des Negativs vor der Einwirkung des Lichtes geschützt waren, lassen sich bei der nun folgenden Entwicklung des Bildes mit Terpentin entfernen. Dieser Prozess, obwohl er bei richtiger Ausführung auch sehr gute Resultate gibt, findet gegenwärtig, abgesehen von dem Orell-Füssli-Verfahren und dem Kopirverfahren von J. Wezel & Naumann, infolge der geringen Lichtempfindlichkeit des Asphalts, es ist nämlich bei zerstreutem Lichte oft ein stundenlanges Kopiren erforderlich, selten mehr Verwerthung. Die Chromleimverfahren werden hingegen heute fast ausnahmslos für direkte Kopirzwecke, und zwar sowohl für Strich-, als auch für Halbtonzeichnungen in Anwendung gebracht, indem dieselben auch bei minder guten Lichtverhältnissen ein ungemein rasches Arbeiten gestatten. Die hier zur Verwendung kommenden lichtempfindlichen Präparate bestehen aus Fischleim, gewöhnlichem Kölnerleim, Albumin oder Gummi unter Beimengung von chromsaurem Kali. Auch bei diesen, sonst in Wasser löslichen Substanzen geht durch die Belichtung die Löslichkeit derselben verloren.

Bei grösseren Formaten war die direkte Kopirung des Negativs auf Stein fast immer mit Schwierigkeiten verbunden, ja es gelang überhaupt nur in den seltensten Fällen, eine gleichmässige, in allen Theilen scharfe Druckplatte zu erzielen. Wenn nämlich die auf einander zu liegen kommenden Theile des Negatives und des Steines nicht vollkommen plan sind, so entstehen Hohlräume, die ein unscharfes Kopiren herbeiführen. Erst durch die Einführung des Aluminiumdruckes hat der Prozess der direkten Kopirung für die Lithographie an Bedeutung gewonnen, weil es durch die Geschmeidigkeit des Aluminiums, das sich vollkommen an das Negativ schmiegt, möglich ist, auch bei grösseren Formaten absolute Schärfe der Kopien zu erzielen. Die betreffende Platte wird einfach in erwärmtem Zustande in der Dunkelkammer mit einer Lösung von Leim, Eiweiss, Wasser und chromsaurem Ammonium überzogen

und trocknen gelassen. Man kopirt je nach der Klarheit der zur Verfügung stehenden Negative und den Lichtverhältnissen $^1/_2$ bis 3 Minuten. Die kopirte Platte ist sofort mittels Ballens oder Lappens mit einer fetten Farbe, bestehend aus Federfarbe, Asphalt, Unschlitt, Terpentin und Lavendelöl, anzureiben, und zwar so lange, bis die Farbe fast trocken und weggewischt erscheint. Nun wird das Bild in Wasser mittels Baumwollbäuschchens entwickelt und nach erfolgter Trocknung mit einer leichten Gummi-Phosphorätze geätzt; nach Entfernung der Aetze ist die Platte mittels Walze mit fetter Farbe aufzutragen, und nach abermaliger, etwas stärkerer Aetzung kann sofort zum Andruck geschritten werden.

2. Die Photolithographie für die Herstellung der Hauptplatte oder einzelner Farbenplatten.

Wenn wir nun auf die Anwendungsweisen und Ausführungsarten der auf photolithographischer Grundlage beruhenden Farbendruckprozesse näher eingehen, so muss zunächst bemerkt werden, dass die kombinirten Verfahren, bei denen sowohl die Photolithographie, als auch die Lithographie Verwendung finden, am häufigsten zur Anwendung kommen, und zwar nicht nur, weil sie den in der Praxis vorkommenden Arbeiten mehr entsprechen, sondern auch, weil die damit zu erzielenden Resultate entschieden eine höhere künstlerische Vollkommenheit aufweisen wie jene, welche als eine Folge rein photolithographischer Arbeit zu betrachten sind. Streng genommen unterscheidet man bei den kombinirten Verfahren vier Gruppen: In die erste rangiren jene, bei denen die Photolithographie zur Herstellung einer in Strichmanier ausgeführten, eventuell mit leichter Schattenangabe versehenen Konturzeichnung oder einer vollständig in Strichmanier ausgeführten sogenannten Hauptplatte dient; in die zweite Gruppe jene, bei denen eine in Halbton ausgeführte Hauptplatte zur Verwendung kommt, wobei eine Zerlegung der Zeichnung mittels autotypischer Linien- oder Kornraster stattfindet; in die dritte Gruppe jene, bei denen mehrere auf autotypischem Wege erzeugte Platten für die Zeichnungsplatte und einige charakteristische Farbenplatten zur Verwendung kommen, sowie jene, bei welchen die sämmtlichen Platten auf photographischem Wege hergestellt werden, wie beispielsweise beim Dreifarbendruck, und in die vierte Gruppe jene, wobei gewöhnliche Halbton-Negative für die Kopirung der Druckplatten dienen, die Zerlegung der Töne aber später, entweder bei der Kopirung oder nach erfolgter Uebertragung stattfindet, wie bei dem Orell-Füssli-Verfahren.

Die ersterwähnte und primitivste Anwendung der Photolithographie, die sich auf die Herstellung einer in einfachen Linien ausgeführten oder mit diskreter Schattenangabe versehenen Konturzeichnung beschränkt, findet gegenwärtig in vielfältigster Weise bei gewöhnlichen alltäglichen Arbeiten technischen und merkantilen Charakters, sowie auch bei künstlerischen Erzeugnissen Verwerthung, und ist dies vornehmlich auf die Darstellungsweise der modernen Richtung, bei der ja bekanntlich das Hauptaugenmerk auf eine fast vollständig in Konturen ausgeführte Zeichnung gelegt wird, zurückzuführen. Die Originale derartiger Objecte, wie Illustrationen, Kalender, Plakate, Etiketten und dergleichen mehr, werden fast ausnahmslos in der erwähnten Weise in gleichem oder grösserem Massstabe gezeichnet und photolithographisch auf Stein, Aluminium oder Zink übertragen. Die Farben führt man hingegen nach Klatschdrucken

dieser Original-Konturplatten auf glatten oder gekörnten Steinen und Platten aus. Eine photolithographische Reproduktion einer derartigen, als Hauptplatte für einen Farbendruck bestimmten Konturzeichnung von H. Lefler und J. Urban gelangt in Fig. 226 zur Ansicht.

Fig. 226.

Photolithographische Reproduktion einer als Hauptplatte bestimmten Konturzeichnung.

In fast ebenso häufiger Weise findet auch die zweiterwähnte Anwendungsart der Photolithographie, die in der Herstellung einer in Halbton mittels autotypischer Linien- oder Kornraster angefertigten Hauptplatte besteht, bei Ausführung der verschiedenartigsten Farbendrucke Verwerthung. Für derlei Hauptplatten werden seltener spezielle Originale gezeichnet, sondern man macht zumeist von dem betreffenden Aquarell- oder Oelgemälde eine orthochromatische Aufnahme, bezw. eine Kopie und unterzieht letztere mit Rücksicht auf die Farbengebung einer gründlichen Retouche; zu dunkle Stellen, welche gewisse Farben störend beeinflussen, werden mit Weiss

aufgehellt, mangelhafte Schattenpartien hingegen mit Braun oder Schwarz ergänzt. Von einer solcherart retouchirten Kopie wird dann eine autotypische Raster- oder Kornaufnahme angefertigt und in der bekannten Weise auf Stein übertragen. Bei Darstellungen einfacheren Charakters mit leichter Farbengebung, bei denen eine weniger eingehende Retouche erforderlich ist, wird auch bisweilen die autotypische Aufnahme direkt nach dem farbigen Originale hergestellt; eventuelle kleinere Retouchen nimmt man dann entweder auf dem Negativ oder auf der Uebertragung vor. Bei sehr ton-

Fig. 227.

Autotypische Reproduktion mittels Kreuzrasters nach einem Oelgemälde von E. v. Blaas, bestimmt als Hauptplatte für einen Farbendruck.

reichen Bildern, wo die für die Zeichnung der Farben erforderlichen Konturen nicht in der gewünschten Klarheit ersichtlich gemacht werden können, sowie überhaupt bei vielfarbigen Objekten, wo eine Kombinirung und ein Uebereinandergreifen der Farben unerlässlich ist, hat man auf Grundlage der vorhandenen Hauptplatte eine Pause- oder Konturplatte in einem der bereits unter dem Farben-Kombinationsdruck erwähnten Verfahren anzufertigen. Fig. 227 zeigt eine Raster-Aufnahme nach einem Oelgemälde von Eugen v. Blaas und Fig. 228 eine autotypische Kornaufnahme nach einem Oelgemälde von Rob. Russ. Beide sind als Hauptplatten für farbige Reproduktionen bestimmt.

Der dritte Vorgang, wo mehrere autotypische Platten bei einem Objekte zur Verwendung kommen, ist eigentlich derjenige, bei dem eine intensivere Ausnützung

Fig. 228.

Autotypische Reproduktion mittels Kornrasters nach einem Oelgemälde von R. Russ, bestimmt als Hauptplatte für einen Farbendruck.

der Photographie Platz greifen kann, insbesondere aber dann, wenn die auf autotypischem Wege erfolgten Platten nicht übereinander zu drucken sind, sondern sich gewissermassen ergänzen. Ein mehrmaliges Uebereinanderdrucken autotypischer Platten ist nämlich bei Arbeiten künstlerischen Charakters schon aus dem Grunde nicht empfehlenswerth, weil zumeist sehr störende, dessinartige Töne entstehen, wodurch die photographische Treue des Bildes und die Charakteristik der Malweise zum Theil wieder verloren gehen. Wir werden übrigens bei dem direkten autotypischen Farbendruck noch Gelegenheit haben, auf diese Erscheinung näher einzugehen. Sollte es dennoch unvermeidlich sein, mehrere solcher Platten übereinander zu drucken, dann empfiehlt es sich, Linien- und Kreuzraster, Kornraster und sonstige Dessins kombinirt zur Anwendung zu bringen, d. h. wenn etwa vier photolithographische Platten zur Verwendung kommen, zwei hiervon mittels Linien- oder Kreuzrasters und zwei mittels Kornrasters oder regelmässiger Dessins herzustellen.

Bei Verwendung einer allgemeinen, die ganze Zeichnung enthaltenden autotypischen Hauptplatte kann naturgemäss nur von einer einseitigen Ausnutzung der Photographie die Rede sein, weil man in diesem Falle die Platte entweder so dunkel drucken muss, dass sie in den kräftigsten Theilen des Bildes wirkt, wobei alle helleren Partien und jene, welche reine Farben enthalten, durch Retouche abzuschwächen oder zu beseitigen sind, oder aber, man stimmt die Platte für die zarteren Stellen des Bildes, dann mangelt allerdings wieder die Kraft.

Bekanntlich erscheint uns jeder plastische Gegenstand, sei er von was immer für einer Farbe, in einem Gemälde abschattirt, und die Farben als solche kommen nur an den höchsten Stellen des Objektes rein zum Ausdruck. Obwohl nun alle Schatten je nach der Intensität der Farbe scheinbar durch ein neutrales, bald lichteres, bald dunkleres Grau gebildet werden, worauf übrigens auch die Anwendung einer sogenannten Hauptplatte bei Farbendruck-Erzeugnissen zurückzuführen ist, so finden wir bei genauer Betrachtung des Gegenstandes mit Grau allein doch nicht unser Auslangen; alle wärmeren Farben, wie Gelb, Gelbgrün, Roth, Orange u. s. w., enthalten

nämlich auch wärmere, ins Braune übergehende Schatten und die kälteren Farben, wie Blau, Blaugrün und Blauviolett etc., kältere, blaugraue Schatten. Es ist daher klar, dass, wenn an Stelle einer solchen Hauptplatte zwei Platten in der Weise zur Verwendung kommen, dass die für die wärmeren Zeichnungsstellen bestimmte in einer graubraunen oder braunen Farbe und die für die kälteren Farben bestimmte mit einem ausgesprochenen, mehr der kälteren Seite zuneigenden Grau gedruckt wird, eine weit höhere Ausnutzung der Photographie stattfindet, indem dann jede dieser Farben fast noch einmal so kräftig gedruckt werden kann, als wenn nur eine Platte verwendet und diese mit Rücksicht auf die wärmeren und kälteren Zeichnungsstellen in einem mittleren neutralen Grau gedruckt wird. Dieser Weg ist deshalb für die Anwendung autotypischer Druckkomplexe besonders zu empfehlen; selbstverständlich hindert dies nicht, wenn es die Eigenart der Farbengebung des zu reproduzirenden Objektes vortheilhaft erscheinen lässt, bei gewissen Darstellungen noch weitere autotypische Platten mit Erfolg in Verwendung bringen zu können. Ein praktisches Beispiel für die Anwendung einer getheilten autotypischen Hauptplatte für eine neutrale braune und graue Farbe zeigt Tafel XII; bei derselben wurde ausserdem noch eine dritte autotypische Platte, und zwar für Blau, verwendet, während die übrigen fünf Farben mittels direkter Kreidezeichnung auf Stein ausgeführt wurden. Ein derartiger Vorgang hat jedoch nur bei Arbeiten, wo überhaupt eine allgemeine Zeichnungsplatte zur Verwendung kommt, wie bei Gemäldereproduktionen etc., praktische Bedeutung, während bei gewissen Arbeiten, namentlich aber solchen kunstgewerblichen Charakters, immerhin der Fall eintreten kann, dass sich autotypische Platten auch für die Herstellung ausgesprochener bunter Farben verwenden lassen.

Wenn eine oder, wie in obigem Sinne, zwei Hauptplatten herzustellen sind, so handelt es sich nur um die Anfertigung einer orthochromatischen Aufnahme, während bei Objekten, wo die Autotypie auch für die sonstigen Farben Verwerthung findet (Dreifarbendruck), die Aufnahmen mittels verschieden empfindlicher Platten und farbiger Filter zu erfolgen haben. Bei allen vielfarbigen Objekten, wo die für die Ausführung erforderlichen Konturen auf der Hauptplatte nicht ersichtlich sind, ist es unerlässlich, eine separate Konturplatte nach einem der schon erwähnten Pauseverfahren anzufertigen.

Wenn man mehrere Platten von einem Negative zu kopiren hat, so dass es nicht möglich erscheint, jene Zeichnungsstellen, welche auf der einen oder anderen Platte zu eliminiren sind, schon auf dem Negative abzudecken, so empfiehlt es sich, dieselben auf den jeweiligen Steinen durch Aetzung, und zwar folgendermassen zu entfernen: Nachdem man nämlich von dem betreffenden Steine einige Probeabzüge angefertigt und sich hierbei überzeugt hat, dass das kopirte Bild bei der nöthigen Schärfe in erforderlicher Stärke erscheint, wird der Stein gleichmässig gummirt und trocknen gelassen; sodann deckt man mittels feinen Pinsels alle Theile des Bildes, die auf der jeweiligen Platte benöthigt werden, mit einer aus

4 Gewichtstheilen weissem Schellack,
10 „ Alkohol

und etwas Anilinfarbstoff als Färbemittel bestehenden Flüssigkeit. Nach erfolgter guter Trocknung wäscht man den Stein sorgfältig mit Wasser, wobei die Gummischicht an den nicht bedeckten Stellen in Lösung übergeht, desgleichen auch mit Terpentin und Wasser die Farbe von den blossgelegten Theilen des Bildes, so dass

nur die mit der Schellacklösung gedeckten Stellen, auf welche das Terpentin keinen Einfluss hat, verbleiben, und ätzt alles Uebrige zu merklicher Tiefe ab. Nach abermaliger Waschung und Gummirung entfernt man endlich auch die Schellackschicht von den durch die Aetzung hochgestellten Theilen des Bildes mit Alkohol und ebenso die darunter liegende gummirte Zeichnung mit Terpentin und Wasser und trägt den Stein mit frischer Farbe auf, wobei selbstverständlich nur mehr jene Theile, welche durch die Schellackschicht vor Einwirkung der Aetze geschützt waren, in guter Schärfe unversehrt zum Vorschein kommen. Dieser Vorgang der Eliminirung grösserer Zeichnungsstellen geht nicht nur sehr rasch vor sich, sondern es ist hierbei auch eine grössere Genauigkeit als bei dem Entfernen mittels der Schabnadel zu erreichen. Solcherart behandelte Steine zeichnen sich nebenbei durch eine vorzügliche Druckfähigkeit aus, weil ein theilweises Wiederkommen der beseitigten Zeichnung oder ein Tonen, wie dies bei Drucksteinen, welche viel mit der Nadel bearbeitet wurden, bald an dieser, bald an jener Stelle eintritt, ausgeschlossen ist.

Der letzterwähnte Vorgang, bei dem es sich um die Kopirung gewöhnlicher Halbton-Negative für Zwecke der Herstellung photolithographischer Druckplatten handelt, beschränkt sich auf einige spezielle Prozesse, von denen als am wesentlichsten das Asphaltverfahren von Orell, Füssli & Co., das Buntdruckverfahren von Wezel & Naumann und das Bartos-Verfahren zu erwähnen wären.

Das auf der Lichtempfindlichkeit des Asphalts beruhende Verfahren von Orell, Füssli & Co., gegenwärtig Verlagsanstalt „Photochrom“ in Zürich, bezweckt die rasche und billige Erzeugung von Druckplatten für einfarbige und bunte Ausführung und ist für Reproduktionen nach vorhandenen Originalen als auch für solche nach direkten Naturaufnahmen geeignet. Für die Kopirung wird nur ein Negativ, und zwar ein gewöhnliches verkehrtes Halbton-Negativ verwendet, und die Verschiedenartigkeit der Drucksteine erreicht man einerseits durch verschiedene Expositionszeiten und durch die Entwicklung; bei kürzerer Entwicklung erhält man tonigere und bei längerer Entwicklung härtere Bilder. Die zur Aufnahme der Kopie bestimmten Steine werden in nassem Zustande mittels Feuersteinsandes gekörnt, hierauf mit der Asphaltlösung überzogen und unter dem Negative belichtet. Die Resultate dieses Verfahrens, das fast nur von den gegenwärtigen Patentinhabern praktisch ausgenutzt wird, müssen, wenn es sich um die Anfertigung monochromer Bilder kleinen Formates in einer geringen Auflage handelt, als recht gelungen bezeichnet werden und gleichen, wenn 2 bis 3 Platten zur Verwendung kommen, im Ausdruck einer guten Lichtdruckreproduktion, beim Druck grösserer Auflagen in farbiger Ausführung auf der Schnellpresse gehen allerdings zartere Details und Halbtonschatten des Bildes theilweise verloren. Zumeist wird es auch bei derlei Darstellungen, wie Plakate und Etiketten, nur für die Wiedergabe einer Hauptplatte verwendet, während man die sonstigen Farbenplatten auf gekörnten Steinen durch Kreide- und Federzeichnung bewerkstelligt.

Ein dem soeben besprochenen Verfahren ähnlicher Prozess ist das Buntdruck-Verfahren von Wezel & Naumann in Leipzig. Auch hier kommt für die Grundirung des Steines Asphalt zur Verwendung, und dienen zum Kopiren gewöhnliche Halbton-Negative. Bei der Belichtung hat man ebenfalls auf die Durchbildung der einzelnen Farbensteine Rücksicht zu nehmen und einfach länger oder kürzer zu kopiren, bezw. zu entwickeln. Ueberdies unterzieht man derlei Platten noch einer entsprechenden

Retouche mittels Tusche oder Kreide, eventuell auch mit der Nadel. Beide Verfahren haben seit der Entwicklung der autotypischen Reproduktionstechnik, die ein viel sichereres, rationelleres Arbeiten gestattet, ihre praktische Bedeutung fast ganz verloren und werden, wie gesagt, nur spärlich zur Anwendung gebracht.

Abweichend von den erwähnten Prozessen wäre nur das Bartos-Verfahren. Bei demselben werden die Halbtöne des Bildes durch mechanische Einwirkung in druckbares Korn zerlegt, und ist das Verfahren für Stein- und Buchdruckzwecke zu verwerthen. Der betreffende polirte Stein oder die Platte ist zunächst mit einer aus Chloroform, Mastix, Schellack, Alkohol und einem Färbemittel bestehenden Flüssigkeit zu überziehen, und auf die solcherart vorpräparirten Steine oder Platten werden nach bekannter Weise Pigmentkopien übertragen. Nach sorgfältiger Waschung, und nachdem man weiter das nun auf der Platte befindliche Bild mit einer Glycerin-Alaunlösung behandelt hat, wird dasselbe einem Sandgebläse ausgesetzt. Nach Entfernung des Pigmenthäutchens ätzt man im ersteren Falle den Stein mit verdünnter Phosphor-Gummiätze an, trägt mit Farbe auf und ätzt vor dem Andrucke etwas kräftiger nach. Bei Uebertragungen auf Zink, wo in ähnlicher Weise vorzugehen ist, wird das Bild, wenn es nach dem Auftragen in entsprechender Schärfe erscheint, hochgeätzt. Bei Anwendung dieses Verfahrens für Farbendruckzwecke kann naturgemäss nur von einer Hauptplatte die Rede sein, während die Farbenplatten auf lithographischem Wege auszuführen sind.

3. Die Photolithographie für die Herstellung sämmtlicher Farbenplatten.

Der direkte autotypische Farbendruck oder jene Verfahren, bei denen sämmtliche für ein Druck-Erzeugniss zur Verwendung kommende Platten mittels autotypischer Kopirung zur Ausführung gelangen, erweist sich nur zweckmässig bei Reproduktionen nach Originalen mit einfacher, leichter Farbengebung, etwa Aquarelle in skizzenhafter, flüchtiger Ausführung, insbesondere aber, wenn das Kolorit dieser Objekte in Flächen gehalten ist, weniger für die Wiedergabe künstlerischer Originale und für Darstellungen mit tiefer, gesättigter Farbengebung; am häufigsten wird er gegenwärtig als sogen. Drei-, Vier- oder Fünffarbendruck in Anwendung gebracht. Namentlich ist es die schon an und für sich ungenügende Homogenität der Töne autotypischer Druckkomplexe, die sich besonders bei allen feineren zarten Uebergängen bemerkbar macht und noch steigert, sobald mehrere Farben, bezw. solcher zarter Zeichnungsstellen zusammenfallen, welche die Autotypie als Farbendruckmethode weniger günstig erscheinen lässt; solchen Reproduktionen ist dann zumeist eine gewisse Härte und Derbheit eigen.

Bei dem Dreifarbendruck erfolgt nicht nur die Plattenherstellung, sondern auch die Zerlegung der Farben durch die Photographie, während bei dem Vier- und Fünffarbendruck das letztere zumeist Aufgabe eines tüchtigen Chromolithographen ist, d. h. die Photographie findet auch hierbei Anwendung, jedoch benutzt man dann in für der Regel schon eine allgemeine Zeichnungsplatte, die es nöthig macht, dass die die Farben bestimmten Aufnahmen zumindest einer ausgiebigen Negativ- oder Positivretouche unterzogen werden, oder aber die Farben werden in ähnlicher Weise, wie sie der Lithograph auf Stein zeichnet, in monochromem Sinne auf Papier ausgeführt, und nach diesen mittels Tusche oder Kreide erfolgten Tonzeichnungen stellt man schliesslich wieder durch abermalige Aufnahmen die autotypischen Druckplatten her.

Ob nun die für die Kopirung der Platten erforderlichen Halbton-Negative nach gewöhnlichen Aufnahmen, nach retouchirten Positiven oder nach Tonzeichnungen erfolgen, oder ob sie direkt nach dem farbigen Originale angefertigt werden, so ist hierbei, wenn die Zerlegung mittels einfacher oder gekreuzter Raster stattfand —

Fig. 229. Fig. 230. Fig. 231.

Fig. 232. Fig. 233. Fig. 234.

Schematische Darstellung eines autotypischen Halbtones und zweifache Uebereinanderlegungen desselben unter verschiedenen Winkelstellungen.

Fig. 235. Fig. 236. Fig. 237.

Schematische Darstellung dreifacher Uebereinanderlegungen eines autotypischen Halbtones unter verschiedenen Winkelstellungen.

und dies ist bis heute noch immer in der Photolithographie der sicherste und fast ausnahmslos in Anwendung kommende Weg, um möglichst geschlossene, dabei aber doch gut druckfähige Töne, wie sie für den Drei- und Vierfarbendruck erforderlich sind, zu erzielen — eine der ersten und wichtigsten Bedingungen, ein günstiges Zusammenfallen der Raster anzustreben, weil sonst entweder Moiré- oder Dessinbildung entsteht, eine Erscheinung, welche die Brauchbarkeit solcher Druckobjekte von vornherein illusorisch macht; namentlich hat man dieser Sache besondere Aufmerksamkeit

zuzuwenden, wenn die Zerlegung der Platten, wie aus nachstehenden Beispielen ersichtlich ist, ausschliesslich mittels Kreuzrasters erfolgt.

Fig. 229 zeigt uns in vielfacher Vergrösserung ein Stück eines gleichmässigen mittleren autotypischen Tones und die Fig. 230 bis 234 zweifache Uebereinanderlegungen dieses Tones unter verschiedenen Winkelstellungen, und zwar schneiden sich die Punktreihen

bei Fig. 230 unter einem Winkel von 10 Grad,
„ „ 231 „ „ „ „ 20 „
„ „ 232 „ „ „ „ 30 „
„ „ 233 „ „ „ „ 40 „ und
„ „ 234 „ „ „ „ 45 „

Die Figuren 235 bis 237 zeigen dagegen dreifache Uebereinanderlegungen desselben Tones, und schneiden sich dortselbst die Punktreihen

bei Fig. 235 unter einem Winkel von 10 und 50 Grad,
„ „ 236 „ „ „ „ 22 „ 45 „ und
„ „ 237 „ „ „ „ 20 „ 30 „

In allen acht Stadien kann man die in Rede stehenden dessinartigen Gebilde, welche unter gewissen Voraussetzungen, d. h. wenn zwei oder mehrere solcher Platten in ausgesprochenen Farben auf einander gedruckt werden, unvermeidlich sind, wahrnehmen.

a) Der Dreifarbendruck.

Wenngleich der photographische Dreifarbendruck eigentlich als ein Produkt der Photographie zu betrachten ist und als solches streng genommen in den Rahmen dieses Abschnittes unter die auf photolithographischer Grundlage beruhenden lithographischen Farbendruckverfahren nicht gehört, so erscheint es doch mit Rücksicht auf den Umstand, dass man dasselbe gegenwärtig durch die Photolithographie auch dem Steindruck zugänglich macht, sowie dass es in der Praxis der Mithilfe des Chromolithographen doch nicht ganz entbehren kann, geboten, das Prinzip desselben auch an dieser Stelle in Kürze zu fixiren.

Unter gewissen Voraussetzungen lassen sich alle in einem farbigen Bilde vorkommenden Farben und Nuancen mit den drei Grundfarben Gelb, Roth und Blau durch Mischfarben wiedergeben. Wenn wir bedenken, dass wir es in Wirklichkeit bei einem Gemälde oft mit Hunderten und Tausenden von Farben und Nuancen zu thun haben, so ist es klar, dass die Wiedergabe derselben mit einer solch geringen Zahl von Druckplatten durch Handarbeit vollständig ausgeschlossen erscheint. Die Grundidee, ein farbiges Bild mit Gelb, Roth und Blau auf mechanische Weise herzustellen, datirt in das vorige Jahrhundert zurück, und zwar versuchte es bereits Ch. Leblon, mit in Schabmanier ausgeführten Kupferplatten derartige Bilder zu schaffen. Weitere Versuche nach dieser Richtung, jedoch mit Hilfe der Photographie, wurden im Jahre 1861 von Maxwell angestellt und auch publizirt; später haben sich noch neben J. Albert an der Ausgestaltung dieses Problems H. Collen, Freiherr v. Ransonnet und noch eingehender Ducos du Hauron und Ch. Cros betheiligt, jedoch haben die aus dieser Zeit stammenden Arbeiten insofern keine weitere Bedeutung erlangt, weil man es noch nicht verstand, die photographische Platte für ganz bestimmte

Farben empfindlich zu machen, dies ist vielmehr erst Professor H. W. Vogel im Jahre 1873 in Berlin gelungen.

Während es sich bei jenen Prozessen, wo die Photographie nur für die Herstellung einer Haupt- oder Zeichnungsplatte Verwerthung findet, um die Herstellung einer orthochromatischen Aufnahme handelt, also um ein Negativ, das den Helligkeitswerthen der Farben nach ein möglichst genaues monochromes Bild des Originals wiedergibt, ist es nöthig, für den Dreifarbendruck die Farben inklusive der Licht- und Schattenverhältnisse des zu reproduzirenden Bildes in die Grundfarben Gelb, Roth und Blau zu zerlegen. Zu diesem Behufe schaltet man bei den zu erfolgenden Aufnahmen vor das Objektiv sogenannte Strahlen- oder Farbenfilter, und zwar in der Weise, dass auf die erste Platte alle farbigen Stellen mit Ausschluss der gelben, auf die zweite alle farbigen Stellen mit Ausschluss der rothen und auf die dritte alle farbigen Stellen mit Ausschluss der blauen wirken. Die nun erhaltenen Negative zeigen uns daher im ersten Falle alle gelben Stellen des Bildes, im zweiten alle rothen und im dritten alle blauen. Stellt man von diesen Negativen mittels Photolithographie, Phototypie oder Lichtdruckes Druckplatten her und druckt dieselben in den Farben Gelb, Roth und Blau übereinander, so wird uns der Zusammendruck eine mehr oder weniger ähnliche Kopie des Originales zeigen; die beiden ersteren Vorgänge finden häufiger Verwerthung, während der Lichtdruck seltener in Anspruch genommen wird, einerseits in Folge der hier sehr schwer zu erreichenden Gleichmässigkeit der Drucke und anderseits auch wegen des hohen Kostenpunktes. Wollte man nun ein einigermassen komplizirteres, effektvolleres Bild mit den drei Grundfarben originalgetreu reproduziren, so müssten die Farben ganz bestimmten Bedingungen entsprechen; da aber solche Farben für Druckzwecke bis heute nicht bekannt sind, so begnügt man sich, Farbstoffe von ähnlicher Wirkung zu verwenden, wobei jedoch nur mehr ein beiläufiger Effekt des Originales zu erreichen ist, so dass man gezwungen wird, um dem Originale näher zu kommen, eine ausgibige Retouche des Negatives oder der Druckplatten eintreten zu lassen..

Ebenso wie bei jedem anderen Verfahren der Photolithographie ist es auch bei dem photolithographischen Dreifarbendruck nöthig, die geschlossenen Halbtöne der einzelnen Theilbilder in druckbares Korn umzusetzen, und geschieht dies am besten mit Hilfe der Autotypie, indem man die gewonnenen Aufnahmen in Raster- oder Punkttöne, oder in neuester Zeit auch in Korntöne zerlegt. Einfache Linien- oder Rasterplatten wendet man hauptsächlich an, wenn ein Uebereinandergreifen zweier oder mehrerer Farben stattfindet, wobei eben, wenn Kreuzraster allein zur Verwendung kommen würden, die schon erwähnten moiréartigen, sternchen- und rosettenförmigen Gebilde resultiren, die, falls die Farben nicht sehr licht gedruckt werden, derartigen Druckbildern ein sehr rohes, unschönes, nichts weniger als künstlerisches Aussehen verleihen. Am geeignetsten wäre wohl für derlei Zwecke der in neuester Zeit in Anwendung kommende Kornraster, und dürfte auch diesem oder einem anderen Vorgange zur Erreichung zwangloser Korntöne unzweifelhaft, sobald man es in der Hand haben wird, eine solche Homogenität der Töne wie bei der Linienautotypie zu erreichen, die Zukunft gehören; vorläufig beschränkt man sich aber, wie gesagt, fast allerorten auf die Anwendung feiner oder stärkerer gekreuzter Raster und trachtet durch ein möglichst günstiges Arrangement in der Ueberschneidung der Linien- oder

Punktreihen der Platten unter einander, die missliche Dessinbildung zu vermeiden oder wenigstens nach Thunlichkeit einzuschränken. Besonders gelungene Effekte erzielt man naturgemäss bei absolut gleichmässigem Zusammenfallen der Töne, wie dies bei zwei Platten in den Fig. 232 und 233 und bei drei Platten in Fig. 236 der Fall ist.

An dieser Stelle wäre schliesslich auch noch ein ganz eigenartiges Dreifarbendruckverfahren (D. R.-P. 87 814), welches von E. Nister in Nürnberg erfunden wurde und hauptsächlich für lithographische Druckzwecke verwerthet wird, zu erwähnen. Dieses Verfahren, bei dem das Vorhandensein der zur Herstellung eines gewöhnlichen Farbendruckes nach der allgemein gebräuchlichen Methode erforderlichen 8 bis 12 Farbensteine vorausgesetzt werden muss, beruht darauf, die gesammte, für die Ausführung eines Objektes zur Verwendung kommende Plattenzahl in drei Platten, respektive für den Druck der Grundfarben Gelb, Roth und Blau, umzuwandeln. Hierbei wird folgenderweise verfahren:

Jede der vorhandenen 8, 10 bis 12 fertigen Farbenplatten wird in ihre Grundfarben zerlegt, d. h. von jeder Farbe werden so viele Abdrücke gemacht, als Grundfarben in ihr enthalten sind, jedoch werden diese Abdrücke nicht in den Grundfarben, sondern in einem neutralen Grau angefertigt, welches dem Tonwerthe, den die betreffende Grundfarbe in der Mischfarbe der Platte aufweist, entspricht; ausserdem werden sie nicht auf separaten Blättern gedruckt, sondern alle Farben, welche einer Grundfarbe angehören, werden auf einem Blatte übereinandergedruckt, so dass schliesslich drei in neutralem Ton ausgeführte Kombinationsblätter resultiren, welche dann als Vorlage für die Neuzeichnung der drei Druckplatten auf lithographischem Wege in Feder- oder Kreidemanier dienen, oder man stellt von diesen Kombinationsblättern auch auf photolithographischem Wege oder mittels Lichtdrucks die nöthigen Druckplatten her.

Nehmen wir an, ein mittels Chromolithographie zu Stande gebrachtes Bild enthält 15 Farbentöne, die mit 15 Platten ausgeführt wurden, und das aus dem Uebereinanderdruck dieser Farben sich ergebende Resultat wäre in einen Farbendruck mit nur drei Platten, nämlich in Gelb, Roth und Blau umzuwandeln, so wird man folgenderweise vorgehen. Der Drucker druckt die erwähnten 15 Farbenplatten nach ihren Farb- und Tonwerthen der Reihe nach auf die Kombinationsblätter. Eine grüne Farbe wird demnach auf die Kombinationsblätter für Gelb und Blau, eine violette Farbe auf die Kombinationsblätter für Roth und Blau und eine braune Farbe auf die Kombinationsblätter für Gelb, Roth und Blau gedruckt, und zwar in der schon erwähnten neutralen grauen Farbe. Nach den resultirenden drei Kombinationsblättern, von welchen das erste sämmtliche in dem Bilde vorkommenden gelben, das zweite sämmtliche rothen und das dritte sämmtliche blauen Abtönungen, jedoch in gleichwerthigen Farben enthält, werden dann die drei Farbenplatten neuerdings lithographirt oder auf photomechanischem Wege Druckplatten hergestellt, von denen man die für die gelben Abtönungen mit gelber Farbe, die für die rothen Abtönungen mit rother Farbe, und die für die blauen Abtönungen mit blauer Farbe druckt. Man kann endlich auch nach diesem Verfahren mit Hilfe der Kombinationsblätter die in einem Bilde enthaltenen Farben in vier oder fünf Töne zerlegen, so dass man ausser der gelben, rothen und blauen Platte eventuell noch eine braune und graue Platte in Anwendung bringt, wodurch naturgemäss noch günstigere Effekte erzielt werden können. Tafel XVII

zeigt einen derartigen, nach einer in 14 Farben ausgeführten Chromolithographie mit Gelb, Roth und Blau hergestellten Farbendruck.

b) Der Vier- und Fünffarbendruck.

Der Theorie nach kann man, wie wir gesehen haben, mit den Farben Gelb, Roth und Blau, allerdings mit einer ganz genau fixirten Gattung derselben, jedes Gemälde oder jede farbige Darstellung wiedergeben, und wenn man die neuesten Erzeugnisse auf diesem Gebiete verfolgt, so wird man bisweilen geradezu in Staunen versetzt, welch ausgezeichnete Leistungen nach dieser Richtung geschaffen werden, namentlich wenn man Gelegenheit hat, dieselben in Form von Musterblättern oder Ausstellungsobjekten zu sehen; leider sind dies aber zumeist nur Probedrucke, und zwar wieder nur einzelne Exemplare aus einer mitunter recht stattlichen Zahl von Drucken. Anders und weniger günstig liegen jedoch die Thatsachen in der Praxis, d. h. wenn es sich darum handelt, das Verfahren den praktischen Bedürfnissen anzupassen, dann darf man allerdings den Resultaten keinen so kritischen Massstab anlegen. Von den bei der praktischen Ausübung desselben sich ergebenden Anständen wäre zunächst der ungleiche Druck der Auflage zu erwähnen, indem nämlich die hierzu erforderlichen Mittel, wie Papiere, Farben, insbesondere aber die Druckapparate noch lange nicht auf der idealen Höhe stehen, die eben, wenn man nur mit drei Farben zu rechnen hat, zur Erzielung guter Drucke als eine unbedingte Nothwendigkeit vorausgesetzt werden müsste. Abgesehen von den Folgen des Nichtpassens einer einzigen Farbe reicht eine ganz minimale Abweichung von der festgesetzten Skala, ein kaum merkbares Schwächer- oder Stärkerwerden bei einer der drei Farben hin, um eine vollständige Disharmonie der Gesammtstimmung herbeizuführen, und dies ist auch der Grund, warum sich bis heute der Dreifarbendruck für Reproduktionen künstlerischen Genres nicht einzubürgern vermochte.

In massgebenden Kreisen war man daher gar bald darüber im Klaren, dass man diesen Uebelständen eigentlich machtlos gegenübersteht und nach dem heutigen Stande der Dinge auch nicht sobald eine wesentliche Aenderung in Bezug auf die technischen Mittel zu gewärtigen sei; man entschloss sich deshalb, zu den drei Farben Gelb, Roth und Blau noch eine oder zwei graue, bezw. braune Platten, als sogenannte Zeichnungs- oder Kraftplatten, zu verwenden, und zwar lediglich mit Rücksicht auf eine leichter zu erzielende Gleichmässigkeit des Druckes. Ein derartiger Vorgang hat naturgemäss eine Verschiebung in dem, dem Dreifarbendruck zu Grunde liegenden theoretischen Prinzipe im Gefolge und erheischt zum Mindesten eine wesentliche Retouche der gelben, rothen und blauen Platte oder der für die Kopirung derselben dienenden Negative, da beim Dreifarbendruck mit diesen auch alle grauen Töne und Kraftstellen gebildet werden und eine vierte und fünfte Platte speziell für die letzteren gedacht ist. Dieser Vorgang kann daher vom drucktechnischen Standpunkte mit Rücksicht auf die Resultate, die man im Wege des Vier- und Fünffarbendruckes erzielt, insbesondere, wenn es sich um sehr detailreiche Darstellungen handelt, nur bestens empfohlen werden. Bei weit geringeren Schwierigkeiten des Druckes ist eine höhere Gewähr des Gelingens geboten, das Arbeiten geht entschieden flotter von statten als beim Dreifarbendruck, ebenso ist der Prozentsatz an Makulatur ein weit geringerer, und so manche Unregelmässigkeit in Bezug auf den Passer, die im ersteren Falle

absolut nicht mehr zu beheben wäre, wird hier durch die allgemeine vierte, eventuell fünfte Platte kaum wahrnehmbar. Uebrigens kommt man auch ab und zu bei Objekten mit eigenartiger Farbengebung in die Lage, von den normalen Farben abzuweichen und dieselben speziellen Nuancen des Originales anzupassen; auch auf diese Weise werden mitunter recht gelungene Resultate erreicht. Ebenso häufig kommt es vor, dass nur die zur Anwendung gelangende Hauptplatte direkt durch die Photographie von dem Originale abgenommen wird und alle übrigen Farben durch Zeichnung bewerkstelligt werden, bezw. von diesen Zeichnungen werden erst die erforderlichen autotypischen Aufnahmen für die Uebertragungen gemacht. Wenn es sich jedoch um Reproduktionen nach Aquarellen und Oelgemälden handelt, und es findet ausser der

Fig. 238.

Theilstücke der schwarzen, gelben und blauen Tonplatte von Tafel XVIII.

gelben, rothen und blauen Platte noch eine vierte als Haupt- oder Zeichenplatte Verwendung, dann soll die letztere in einem möglichst warmen Grau, oder noch besser direkt in brauner Farbe gedruckt werden, keinesfalls aber in Schwarz oder einem kalten Grau, weil hierbei zumeist harte, schmutzig erscheinende Bilder resultiren. Leider findet gerade das letztere sehr häufig statt, und dürfte dies auch der Grund sein, warum der Vierfarbendruck verhältnissmässig noch sehr viele Gegner hat; wenn, wie gesagt, diese vierte oder Hauptplatte nicht mit Verständniss angewendet wird, so erfolgt thatsächlich eine Zerstörung des farbigen Effektes.

Ein autotypischer Fünffarben-Steindruck gelangt auf Tafel XVIII zur Ansicht; derselbe wurde mit Schwarz, Blau, Rosa, Gelb und Roth in folgender Weise hergestellt: Die Aufnahmen für die drei erstgenannten Farben erfolgten mittels farbenempfindlicher Platten; von diesen Negativen wurden, nachdem man sie einer entsprechenden Retouche unterzog, Diapositive angefertigt, die nach neuerlicher Retouche als Basis für die Rasteraufnahmen dienten. Die Aufnahme für die gelbe Platte erfolgte

hingegen unmittelbar mittels Rasters mit dem gewöhnlichen nassen Verfahren. Die Rothplatte wurde infolge ihrer Einfachheit auf einem Klatschdruck gezeichnet, welche Zeichnung dann gleichfalls auf autotypischem Wege auf Stein übertragen wurde. Bei Zerlegung der Platten in druckbares Korn kam für die Schwarzplatte diagonaler Kreuzraster, für die Blau-, Rosa- und Gelbplatte einfacher Raster, und für die Rothplatte wieder Kreuzraster, jedoch mit senkrechten und wagerechten Linien zur Anwendung. Bei den Aufnahmen für Rosa und Gelb wurde die Rasterplatte während der Exposition in der Weise verstellt, dass Dessinbildung entstand. Fragmente der schwarzen Platte, sowie der gelben und blauen Tonplatte, woraus die Elemente der bei diesem Bilde in Anwendung kommenden Kornbildung ersichtlich sind, gelangen in Fig. 238 zur Darstellung.

c) Der Vielfarbendruck.

Unter autotypischer Vielfarbendruck sind jene Anwendungsweisen zu verstehen, bei denen für die Ausführung eines Sujets über fünf, etwa sechs, acht bis zehn, bei gewissen Darstellungen vielleicht noch mehr autotypische Platten zur Verwendung kommen: in solchen Fällen kann man der Hauptsache nach wieder zwei charakteristische Vorgänge einschlagen. Nach dem ersten werden die in Betracht kommenden Platten entweder durch Kopirung von einem oder mehreren Rasternegativen oder in kombinirter Weise von autotypischen Raster- und Kornnegativen hergestellt, und die erforderliche Retouche wird, wenn die Aufnahmen direkt nach dem Originale erfolgen, schon auf den Negativen, bezw. wenn gewöhnliche Aufnahmen gemacht wurden, auf Kopien derselben vorgenommen, welch letztere für die autotypischen Aufnahmen und Uebertragungen dienen, oder endlich die von einem oder mehreren autotypischen Negativen bereits erfolgten Uebertragungen werden auf Stein oder Aluminium einer entsprechenden Bearbeitung unterzogen. Nach dem zweiten Vorgange wird von dem Originale nur eine vollständig durchzeichnete Aufnahme hergestellt, davon auf Stein oder Aluminium eine Kopie gemacht, und von dieser Kopie, welche gewissermassen eine Hauptplatte bildet, fertigt man auf gutem Zeichenpapier oder Karton mittels blassblauer Farbe eine Anzahl von Abdrücken (Klatschdrucken) an. Sämmtliche Farben werden nun auf diesen Drucken mittels Tuschirung, Kreide- oder Bleistiftzeichnung ausgeführt und dienen solcherweise für die Herstellung der erforderlichen autotypischen Aufnahmen und Uebertragungen; bei diesem Vorgang entfällt selbstverständlich die Retouche, oder sie wird zum Mindesten sehr unwesentlich sein.

1. Die Ausarbeitung der Negative oder Positive.

Wenn sämmtliche Platten durch Kopirung erfolgen sollen und eine eventuelle Retouche oder Ausarbeitung derselben auf Stein nicht erwünscht ist, dann sind vor Allem von dem zu reproduzirenden Objekte so viele Aufnahmen, als Farbenplatten nöthig erscheinen, herzustellen und dieselben einer entsprechenden Bearbeitung zu unterziehen. Da es nicht möglich ist, für so viele Farben Aufnahmen in der Weise wie für Dreifarbendruckzwecke anzufertigen, und man sich daher begnügen muss, wenn man für die betreffende Farbe ein nur annähernd geeignetes Negativ erhält, bildet natürlich die Retouche einen Hauptfaktor, oder man stellt ohne Rücksicht auf die Farbenwerthe des Originales eine Reihe von härteren und weicheren Aufnahmen durch Unter- oder Ueberexposition her und bearbeitet dieselben, je nach dem Grad

ihrer Eignung für diese oder jene Farbe; in Fig. 239 gelangen drei Fragmente von Aufnahmen nach ein und demselben Originale zur Ansicht, wobei die Verschiedenartigkeit der Tonverhältnisse lediglich durch variable Expositionszeiten erzielt wurde.

In jedem Falle kann nun wieder so vorgegangen werden, dass die Raster- oder Kornaufnahmen unmittelbar von dem farbigen Originale erfolgen und die Retouche auf diesen Negativen bewirkt wird, oder dass man gewöhnliche Halbton-Negative anfertigt, diese entsprechend für die Farben retouchirt und die Kopien hiervon — jede derselben gibt dann gewissermassen die betreffende Farbe in monochromer Zeichnung — durch abermalige Aufnahmen in Raster oder Kornraster umsetzt, oder man fertigt direkt von den nicht retouchirten Halbtonaufnahmen masshältige Kopien

Fig. 239.

Fragmente verschiedener Aufnahmen nach einem Originale, wobei die Ungleichheit der Tonverhältnisse durch variable Expositionszeiten erreicht wurde.

an, unterzieht diese der üblichen Retouche und Ausarbeitung, um sie dann erst durch eine zweite Aufnahme in Raster- oder Korn-Negative zu verwandeln.

Alle Prozesse, bei denen eine Negativ- oder Positivretouche vor Zerlegung der Kopien oder Tonbilder stattfindet, ergeben naturgemäss bessere und klarere Druckkomplexe als wie jene, bei welchen die Retouche auf den autotypischen Negativen oder Uebertragungen ausgeführt wird, da ja, streng genommen, in letzterem Falle jede weitere Operation, welche auf dem autotypischen Negative oder auf der Uebertragung vor sich geht, eigentlich doch nur eine Verstümmelung des für ganz bestimmte Tonverhältnisse durchgebildeten Punktsystems bedeutet. Eine mehr oder weniger kräftige Deckung des Negatives — fast das einzige zur Verfügung stehende Auskunftsmittel, wenn die Retouche auf dem Negative zu erfolgen hat — bewirkt, dass die Kopirung an jenen Stellen nicht so gründlich vor sich gehen kann, die Punkte erscheinen zwar schwächer, dafür aber weniger scharf und gedeckt, und weisen beim Fortdruck eine geringere Widerstandsfähigkeit auf. Schlimmer steht es noch, wenn es sich um eine Positivretouche auf Stein oder Aluminium handelt; bei

Hochdruckplatten ist ein gewisses Abschwächen durch fortgesetztes vorsichtiges Aetzen immerhin noch möglich; weniger empfehlenswerth ist dieser Vorgang bei Steindruckplatten, denn hier bedeutet eine derartige Abschwächung eigentlich ein Verätzen, indem die Säure nicht nur die Ränder der Punkte, sondern auch teilweise das Planium derselben angreift.

Eine weitere Art der Bearbeitung und Retouche autotypischer Druckkomplexe auf Stein oder Aluminium bildet schliesslich die mechanische Abschwächung und Verstärkung der Halbtöne mittels Nadeln oder Tusche. Es werden einfach zu starke Stellen schraffenartig oder in gekreuzter Lage durchrissen, oder zu schwache mittels fetter Tusche mit einfachen oder gekreuzten Strichlagen versehen. Aber auch durch manuell vorgenommene Veränderungen des autotypischen Druckkomplexes geht die Originaltreue verloren, und derlei Bilder erhalten dann in der Regel ein rohes Aussehen.

Sehr häufig wird übrigens auch nur eine, vollständig durchzeichnete autotypische Aufnahme von dem Originale gemacht, und davon werden stärkere und schwächere Kopien auf so viele Platten, als Farben benöthigt werden, übertragen; auf den einzelnen Platten ist dann wieder alles nicht Verwerthbare durch Nadelarbeit abzuschwächen oder ganz zu entfernen, hingegen sind jene Partien, die schon auf den Kopien zu schwach erscheinen, mit Tusche in Federmanier zu ergänzen; auch hierbei lassen sich durch verständnissvolle Ausnutzung der Kopien und geeignete Retouche gute Resultate erzielen.

2. Die Zeichnung der Tonplatten für autotypische Uebertragung.

Dieser Vorgang, bei dem die Herstellung der Tonplatten nicht nach direkten Aufnahmen des Originales oder durch Retouche und Ausarbeitung der Aufnahmen oder Kopien erfolgt, sondern bei welchen nach dem Prinzipe des lithographischen Farbendruckes die Tonplatten durch manuelle Zeichnung auf Papier hergestellt werden und die Autotypie nur dazu dient, die Tonzeichnungen in druckbares Korn umzusetzen, besteht in Folgendem:

Von dem zu reproduzirenden farbigen Originale wird zunächst eine orthochromatische Aufnahme, und von dieser eine Platin- oder Salzkopie gemacht, auf welcher dem Retoucheur eine möglichst eingehende Retouche in den Licht- und Schattenpartien gestattet ist. Nach der überzeichneten Kopie fertigt man in der bereits bekannten Weise mittels direkter Kopirung zwei Uebertragungen auf Stein an, wovon die eine eventuell für den Druck der Hauptplatte bestimmt ist, während auf der zweiten, da diese Platte nur für Klatschzwecke behufs Ausführung der Farben dient, alle für die Farbenzerlegung noch erforderlichen Konturen theils mit Tusche und theils mit der Nadel einzuzeichnen sind. Von dieser solcher Weise vorbereiteten Konturplatte werden hierauf, für die Zeichnung der Farbenplatten mittels Pinsels mit chinesischer Tusche oder Kreide und Bleistift, in blassblauer Farbe so viele Abdrücke, als für das betreffende Sujet Farben erforderlich sind, abgezogen.

In der Ausführung der Farbenplatten, oder richtiger gesagt, der auf Papier gezeichneten Tonplatten, liegt nun das künstlerische Moment der in Rede stehenden Reproduktionsmethode, und können auf diese Art, wenn es sich um getreue Nachahmung einfacher Aquarelle handelt, vorzügliche Leistungen zu Stande gebracht werden, weil die Technik der Ausführung, insbesondere wenn Tuschirung in Anwendung

kommt, fast dem Charakter der Aquarelltechnik gleicht. Der Chromolithograph kann die einzelnen Farben, die bei einem Aquarell meist scharf abgegrenzt auf der Papierfläche liegen und deren Umrisse bis in die dunkelsten Partien zu verfolgen sind, in derselben Weise, bezw. in Flächen, nur mit dem Unterschiede, dass er Grau in Grau arbeitet, nachahmen und jede Farbe, sowohl in ihrer hellsten als auch tiefsten Nuance durch successives Ueberlegen oder Ueberzeichnen genau nach dem Originale zum Ausdruck bringen. Von sämmtlichen Farbenblättern werden dann der Reihe nach masshältige autotypische Negative hergestellt und mittels direkter Kopirung auf Stein übertragen. Wenn dies geschehen, und alle Dimensionen in den einzelnen Partien mit jenen der Originalaufnahme genau übereinstimmen, weiter auch die Platten gummirt, geätzt und angedruckt wurden, kann der Zusammendruck erfolgen, wobei zunächst die Zeichen- oder Hauptplatte, wenn eine solche überhaupt vorhanden ist, und dann erst die Farben in der üblichen Reihenfolge vorzunehmen sind. An der Hand des ersten Zusammendruckes sind sodann alle sich ergebenden eventuellen Korrekturen mit Tusche und Nadel auszuführen, worauf an die Herstellung eines verbesserten Probedruckes zu schreiten ist.

Derselbe Vorgang kann auch eingeschlagen werden, wenn die als Konturplatte dienende autotypische Originalaufnahme nur für Klatschzwecke verwendet wird und sämmtliche Farben durch Zeichnung erfolgen.

III. Die Chromolithographie in Kombination mit Lichtdruck.

Trotzdem es heute eine Reihe zur Wiedergabe künstlerischer Originale geeigneter Farbendruckverfahren gibt, so muss doch der Lichtdruck, namentlich aber, wenn er in Kombination mit dem Steindruck gezogen wird, als dasjenige Verfahren bezeichnet werden, vermittelst welchem man in Bezug auf künstlerische Vollkommenheit die höchsten Leistungen zu Stande bringt; darüber ist man aller Orten, wo man sich mit der Herstellung farbiger Kunstreproduktionen befasst, einig.

Da nun die originalen Erzeugnisse der bildenden Kunst der Gegenwart auf die verschiedenartigste Weise zum Ausdruck gebracht werden, wobei es nicht zu den Seltenheiten gehört, dass die Farbe als solche in einem Bilde oft in sehr bescheidener Weise vertreten ist, während sie in anderen Fällen wieder sozusagen die führende Rolle übernimmt, so hat man mit Rücksicht auf diesen Umstand, je nach dem Charakter des Originales, auch bei der Reproduktion verschiedene Wege einzuschlagen, um eine gute Arbeit zu erzielen. Der Hauptsache nach unterscheidet man zwei Methoden, nämlich den direkten und den kombinirten Farbenlichtdruck. Die erstere Methode ist bei Darstellungen mit sehr diskretem bescheidenen Kolorit am Platze, die kombinirte hingegen bei Objekten mit einfacher Farbengebung bis hinauf zu ausgesprochenen Bildern mit tiefem gesättigten Kolorit und Oelgemälden, insbesondere bei letzteren wird sie unerlässlich sein, weil es sich bei diesen doch zumeist um eine höhere Plattenzahl handelt, wobei das Registerhalten einerseits, und der gleichmässige Druck anderseits, wenn sämmtliche Platten in Lichtdruck zur Ausführung gelangen sollten, grosse Schwierigkeiten im Gefolge hätte. In solchen Fällen bedient man sich daher jener Verfahren, bei denen der Lichtdruck nur gewisse charakteristische, mit freier Hand nicht wiederzugebende Merkmale des Originales auszudrücken hat, wobei in der Regel eine bis zwei Platten ausreichen werden, während das eigentliche

Kolorit, die tiefen brillanten Farben auf lithographischem Wege, durch Aufdruck entsprechender Tusche- oder Kreideplatten bewerkstelligt wird, oder aber man umgeht auch den Lichtdruck in der Weise, dass man denselben direkt von der Platte oder mittels Umdruckpapieres auf Stein oder Aluminium überträgt, eventuell auf diesen Platten einer weiteren Ausarbeitung unterzieht und endlich in neuester Zeit, dass man von der Lichtdruckplatte auf Angerer'sches oder sonstiges Kornpapier Abdrücke herstellt und die nothwendigen Retouchen, Eliminirungen oder Ergänzungen auf dem Kornpapier mit Nadel, Tusche und Kreide vornimmt. Die Verwerthung des Lichtdruckes für farbige Zwecke ist also, wie wir sehen, eine sehr vielseitige, und hängt die Wahl, ob dieses oder jenes Verfahren in Anwendung kommen soll, von dem Charakter des Originales, und in zweiter Linie von der gewünschten Vollkommenheit der Reproduktion ab.

Dem Programme gemäss sollen jedoch an dieser Stelle nur die kombinirten Verfahren eingehender zur Erörterung gelangen, vorerst aber das Wesen und die Technik des Lichtdruckes selbst kurz besprochen werden.

1. Der Lichtdruck.

Der Licht-, Leim- oder Gelatinedruck, eines der bedeutendsten photomechanischen Pressendruckverfahren, basirt ebenfalls auf der Wasseraufnahmefähigkeit oder Quellbarkeit unbelichteter, vom Lichte verschont gebliebener und der Unveränderlichkeit belichteter Chromgelatine. Eine entsprechend vorpräparirte Glasplatte wird mit Chromgelatine überzogen und durch Wärmeeinwirkung in einem sogenannten Trockenkasten künstlich getrocknet. Diese Platte kopirt man nun unter einem gewöhnlichen verkehrten Halbton-Negativ, wobei ein braunes Halbtonbild auf gelbem Grunde resultirt. Die undurchsichtigen Stellen des Negatives, welche die Lichtstellen oder die weissen Papierflächen des Originales bilden, repräsentiren die gelben Partien, während die mehr oder minder glasigen durchlässigen Theile des Negatives die eigentliche Zeichnung darstellen, je nach ihrer Durchlässigkeit in mehr oder minder intensiv brauner Färbung. Wenn eine derartige Platte mit Wasser befeuchtet wird, so werden die unbelichteten Flächen der Chromgelatine reichlich Wasser aufsaugen, mithin vollständig aufquellen, die in successive dunklerer Färbung erscheinenden Stellen, welche weniger Feuchtigkeit annehmen, werden weniger aufquellen und die vollständig belichteten, intensiv braunen Stellen die Aufsaugungsfähigkeit gänzlich verloren haben, daher trocken bleiben.

Bei dem nun folgenden Einwalzen einer solchen Platte mit fetter Farbe stossen die vollständig durchfeuchteten Theile der Gelatine (die Lichtstellen) die Schwärze ab, die mehr oder minder feuchten, welche die Halbtöne bilden, nehmen sie nur bis zu einem gewissen Grade an, werden mithin auch als Halbtöne erscheinen, und die trocken gebliebenen, welche die tiefsten Schatten darstellen, nehmen die Farbe kräftig auf und erscheinen daher als vollständig gedeckte Striche oder Flächen.

a) Das Lichtdruck-Negativ.

Für den Lichtdruck sind, so wie für alle direkten Kopirprozesse, sogenannte verkehrte Negative erforderlich, d. h. die Zeichnung muss auf der Schichtseite des Negatives in richtiger Anordnung sichtbar sein, damit sie auf der Platte verkehrt, folglich auf

dem Abdruck wieder richtig erscheint. Ein solches Negativ kann entweder durch verkehrtes Einlegen der lichtempfindlichen Platte in die Kassette, mittels Prismas, oder durch Abziehen mit Gelatine hergestellt werden; mit Vorliebe bedient man sich der letzterwähnten Methode, weil hierbei auch die Gefahr eines eventuellen Zerbrechens des Negatives entfällt. Für Farbendruckzwecke ist jedoch dieser Vorgang weniger empfehlenswerth, da derlei Hautnegative zu sehr durch die Einwirkung der Temperaturverhältnisse Dimensionsveränderungen unterliegen; in solchen Fällen macht man gerade Aufnahmen und überträgt das Negativhäutchen mittels eines Papierbogens in umgekehrter Anordnung auf eine bereitgehaltene weitere Glasplatte.

Bei jedem Vorgange handelt es sich aber nur um die Herstellung eines gewöhnlichen Halbton-Negatives mit vollständig homogenen, geschlossenen Tönen. Eine Kornbildung bei der Aufnahme, wie diese für Zwecke der Autotypie erforderlich ist, findet also nicht statt, diese erfolgt vielmehr erst später bei der Platten-Erzeugung. Ein für Lichtdruckzwecke gut geeignetes Negativ soll, dem Charakter des Originales entsprechend, möglichst viele Abstufungen enthalten, dabei aber doch weich sein und rasch kopiren. Negative mit intensiver Deckung sind, wenn sie auch vorzügliche Papierkopien geben, für den Lichtdruck unbrauchbar, weil damit kopirte Lichtdruckplatten harte, unvollkommene Bilder liefern.

b) Die Platten-Erzeugung.

Die für die Aufnahme des Lichtdruckkomplexes zur Verwendung kommenden glatten oder mattirten, 3 bis 10 mm dicken Spiegelplatten werden vor Allem einer gründlichen Reinigung unterzogen, indem man sie einige Stunden in eine Laugenstein- oder Schwefelsäurelösung bringt, sodann kräftig bespült und schliesslich mittels Lappens mit Ammoniak und Wasser abreibt. Derlei Platten sind hierauf einer Präparation zu unterziehen, die zunächst nur die Haltbarkeit der später zu erfolgenden zweiten Präparation mit lichtempfindlicher Chromgelatine zu bewirken hat; hierzu verwendet man in der Regel Eiweiss- oder Bier-Wasserglas. Das Auftragen dieser Flüssigkeiten kann durch Uebergiessen geschehen, oder indem man die Platte auf ein Nivellirgestell legt, die Lösung am Rande aufgiesst und mittels sogenannten Präparirbogens vertheilt, worauf man sie zur Trocknung bei Seite stellt. Wenn die Platte vollständig getrocknet ist, bringt man sie behufs Auswässerung in eine Tasse mit kaltem Wasser und spült sie überdies noch unter der Brause kräftig ab. Nach abermaliger Trocknung wird sie in den Trockenkasten gebracht, nivellirt und, nachdem sie mässig Wärme angenommen hat, herausgenommen und in ähnlicher Weise wie bei Vornahme der ersten Präparation mit einer aus Gelatine, Chromalaun, doppeltchromsaurem Kali und Wasser zubereiteten, sorgfältig filtrirten Lösung überzogen und wieder in ihre ursprüngliche Lage gebracht. Der Kasten ist hierauf zu schliessen und die Temperatur derart zu steigern, dass sie nach Verlauf von einer Stunde eine Höhe von etwa 60 Grad R. erreicht; nach dieser Zeit wird die Heizung sistirt, die Platte hat jedoch bei successive abnehmender Temperatur noch eine weitere Stunde in dem Kasten zu verbleiben.

Behufs Kopirung der nun fertig präparirten Platte kommt zuerst das Negativ in den Rahmen, darauf die Lichtdruckplatte mit der Schichtseite zur Schichtseite des Negatives gekehrt, und nachdem man über Beides noch eine Lage Makulaturpapier gelegt hat, wird der Rahmen geschlossen. Dem Kopiren der Lichtdruckplatte ist

besondere Sorgfalt zu widmen, weil die Güte der Drucke wesentlich von der richtigen Kopirung der Platte abhängig ist. Wenn die Schatten der Zeichnung bei Unterlage eines weissen Papierbogens tiefbraun erscheinen und auch die Halbtöne und zarten Details sichtbar werden, ist in der Regel der richtige Kopirgrad erreicht.

Hierauf hat man die Platte 4 bis 5 Stunden in wiederholt zu wechselndes frisches Wasser, am besten in einen sogenannten Wässerungsapparat, zu bringen, wobei das an den nicht kopirten Stellen noch vorhandene Chrom sich vollständig auswäscht; hierauf wird getrocknet. Vor dem Druck ist die Platte, behufs Annahme der Farbe, mit einer aus Glycerin, Wasser und Ammoniak bestehenden Flüssigkeit zu behandeln. Die unbelichteten Stellen nehmen sodann die Feuchte an und quellen auf, die in brauner Färbung erscheinenden Schatten bleiben trocken, und die Halbtöne erscheinen, je nach der Intensität der Braunfärbung, mehr oder weniger feucht, bezw. aufgequollen. In demselben Masse findet auch bei der nun folgenden Einwalzung die Farbe Aufnahme. Die auf der Platte gänzlich durchfeuchteten Lichtstellen stossen die Schwärze ab und bleiben hell; die Schattenpartien, die trockenen Theile der Platte, nehmen die Schwärze vollständig an, und die Halbtöne erscheinen auch nach dem Einschwärzen als Halbtöne. Nach einer gewissen Zahl von Drucken, bei Handpressendruck nach 40 bis 60 und bei Schnellpressendruck nach 100 bis 120, ist das Feuchten zu wiederholen.

Der Lichtdruck zeichnet sich durch einen ungemein hohen Tonreichthum, sowie durch eine besondere Homogenität der Halbtöne aus, die durch kein zweites Verfahren zu erreichen ist. Wenn man beispielsweise für den Druck eine, dem Charakter photographischer Kopien gleichkommende Farbe verwendet und derlei Abdrücke überdies mit einem Hochglanz versieht, so ist in vielen Fällen eine Unterscheidung beider Produkte fast unmöglich.

2. Der Lichtdruck für die Herstellung sämmtlicher Farbenplatten.

Dieses Verfahren oder, kurz gesagt, der Farbenlichtdruck, findet, wie schon erwähnt, nur bei Reproduktionen zarter, diskreter farbiger Darstellungen vortheilhafte Verwerthung, für die Wiedergabe von Aquarellen, Oelgemälden, oder überhaupt von Bildern mit tiefen Farbentönen erscheint es hingegen weniger geeignet, weil, abgesehen von den hohen Kosten, die Ausübung des Verfahrens, namentlich, wenn viele Platten bei einem Objekte benöthigt werden, bedeutende Schwierigkeiten im Gefolge hat. Einerseits ist es sehr schwer, eine absolute Gleichmässigkeit bezüglich des Druckes bei jeder Farbe zu erreichen, indem durch die geringfügigste Abweichung bei der Platten-Erzeugung, von ein und demselben Negativ kopirte Platten fast stets ein anderes Aussehen erhalten, bald erscheinen sie zu weich, bald zu hart, bald wieder zu tonig u. s. w., und anderseits bietet auch das Registerhalten der einzelnen Farben bei grösseren Formaten Schwierigkeiten, weil durch das innige Anschmiegen des Papieres an die Lichtdruckplatte, welches bei jeder Farbe neuerdings stattfindet und wobei das Papier einer fortwährenden Feuchtigkeitseinwirkung der Druckplatte ausgesetzt ist, sich oft sehr bedeutende Dimensionsveränderungen ergeben. Die Arbeitsmethoden, welche hier eingeschlagen werden, sind folgende:

Von dem zu reproduzirenden farbigen, mit Passerkreuzen versehenen Orginale werden nach Erforderniss mittels orthochromatischer Platten und entsprechender farbiger Filter sechs bis acht oder auch mehr absolut masshältige Negative angefertigt

und durch eingehende Retouche für den Druck der betreffenden Farben, für welche sie bestimmt sind, geeignet gemacht, bezw. auf so viele Lichtdruckplatten, als Negative vorhanden sind, kopirt.

Nach einem anderen Vorgange wird nur ein in den Farben richtig abgestuftes Negativ erzeugt, davon ein Glasdiapositiv abgenommen, und mittels dieses werden die erforderlichen acht bis zwölf Negative kopirt; derlei Negative sollen womöglich verschiedene Deckungsgrade aufweisen, damit man bei Bestimmung derselben für die in Aussicht genommenen Farben schon eine Wahl treffen kann. Für eine Zeichnungs- oder Kraftplatte wird man beispielsweise ein möglichst hartes, detailreiches, für eine allgemeine Tonplatte ein weiches, monotones Negativ verwenden. Von diesen Negativen werden wieder, nachdem sie durch gründliche Retouche für die betreffenden Farben geeignet erscheinen, in der bekannten Weise Lichtdruckplatten hergestellt.

Ein dritter Vorgang beruht darauf, dass man zunächst eine richtige, vollständig durchzeichnete Originalaufnahme herstellt und von dieser mit Rücksicht auf den Farbenreichthum des Originales eine gewisse Zahl masshältiger Diapositive kopirt. Da man auf gewöhnlichen Negativen nur durch mehr oder weniger kräftige Ueberzeichnung Stellen heller, vollständig gedeckte undurchlässige aber nicht durchsichtiger gestalten kann, so wird man in diesem Falle auf den Positiven auch alle nicht vorhandenen gelben, blauen und rothen Töne u. s. w. durch Retouche ergänzen und diese Positive hernach wieder auf Emulsions-Silberplatten kopiren, wodurch man Negative erhält, die nach eventueller nochmaliger Retouche zur Herstellung der Lichtdruckplatten dienen.

Sehr häufig geht man auch in der Weise vor, dass man von dem zu reproduzirenden Bilde nach einer orthochromatischen Aufnahme eine Lichtdruckplatte anfertigt und davon so viele Abdrücke, als man Farben auszuführen beabsichtigt, in möglichst lichter, am besten in blauer Farbe auf Zeichen- oder Aquarellpapier herstellt. Auf diesen als Pause dienenden Drucken, die naturgemäss vollständig masshältig sein müssen, führt dann der Lithograph in ähnlicher Weise, wie bereits bei dem autotypischen Farbendruck erwähnt wurde, seine Farben mit chinesischer Tusche, Kreide oder Bleistift aus. Von den fertigen Zeichnungen werden schliesslich wieder gewöhnliche Halbtonaufnahmen, bezw. Lichtdruckplatten gemacht. Ein derartiger Vorgang empfiehlt sich besonders bei Reproduktionen von Aquarellen, vorausgesetzt, dass für die Ausführung des Originales nur wenige Farben verwendet wurden.

3. Der Lichtdruck für die Herstellung der Hauptplatte oder einzelner Farbenplatten.

Diese, auf einer Kombination des Lichtdruckes mit dem Steindruck beruhende Anwendungsart gestattet die vortheilhafteste Ausnützung des photographischen Bildes für Farbendruckzwecke, und die künstlerisch vollendetsten Erzeugnisse der Gegenwart, wie beispielsweise die unter der Bezeichnung „Aquarell-Gravure“ oder „Photogravure in Farben“ durch einige deutsche und französische Firmen seit mehreren Jahren in den Handel kommenden farbigen Kunstblätter, werden ausschliesslich auf diesem Wege erzeugt. Das Verfahren hat sich aber nicht nur aus dem Grunde, weil es eine billigere und raschere Produktion als der direkte Lichtdruck ermöglicht, eingeführt, sondern hauptsächlich, weil es eben ein sicheres, verlässliches Arbeiten hinsichtlich der

Gleichmässigkeit des Druckes, sowie des Passens der Farben gestattet. Bei diesem Vorgange handelt es sich in der Regel um die Verwendung einer Lichtdruckplatte, die womöglich die gesammte Zeichnung enthält, während die übrigen Farben auf lithographischem Wege, und zwar zumeist durch Kreidezeichnung, zur Ausführung gelangen. Dabei ist nun in erster Linie die Anlage der Lichtdruckplatte derart zu gestalten, dass sie die Farben als solche nicht störend beeinflusst, immerhin aber den Faksimilecharakter der Darstellung wahrt. Wenn es jedoch die Art des Originales vortheilhaft erscheinen lässt, so können auch zwei und mehrere solcher Lichtdruckplatten für verschiedene Farben bei einer Reproduktion verwendet werden.

Von dem farbigen Originale wird zunächst eine orthochromatische Aufnahme angefertigt; hierbei kann man wieder, da für Lichtdruckzwecke verkehrte Negative benöthigt werden, den direkten Weg einschlagen, d. h. eine verkehrte Aufnahme machen, oder man überträgt eine gewöhnliche gerade Aufnahme auf eine zweite Glasplatte in umgekehrter Anordnung. Eine derartige vollständig durchzeichnete Platte genügt in der Regel für die Wiedergabe aller jener Details und Feinheiten eines Gemäldes, welche eben nur die Photographie zu fixiren im Stande ist; dieselbe vertritt hier die Stelle der bei Farbendruck-Erzeugnissen üblichen Hauptplatte und bildet gleichzeitig, nachdem man an geeigneter Stelle die nöthigen Punkturen oder Passerkreuze angebracht hat, die Grundlage der noch auszuführenden Farben.

Das Abklatschen des Lichtdruckbildes auf Stein oder Aluminium für Zwecke der Ausführung der Farbenplatten kann bei Darstellungen mit oberflächlicher Farbengebung und dann, wenn die Konturen deutlich und klar hervortreten, in der allgemein üblichen Weise mittels Staubfarbe geschehen. Bei detailreichen Darstellungen wird hingegen dieser Vorgang nicht ausreichen, weil dann die Klatschdrucke ein monotones, verschwommenes Aussehen erhalten. In solchen Fällen macht man von dem Negativ eine kräftige Kopie auf einen mit Asphalt grundirten Stein, und nachdem man dieselbe mit Terpentin und Leinöl entwickelt hat, so dass das Bild mit allen nöthigen Details klar und deutlich sichtbar wird, gravirt man mittels spitzer Nadeln alle zeichnerischen Konturen und sonstigen, für die Analyse der Farben erforderlichen Linien. Eine solcherart erhaltene vertiefte Konturplatte wird dann, nachdem sie eingeölt, mit Farbe eintamponirt und der Asphaltgrund mit Terpentin und Wasser entfernt worden ist, mit Kolophonium eingestaubt, angeschmolzen und hochgeätzt, damit die Klatschdrucke behufs Vermeidung von Dimensionsveränderungen auf trockenem Wege abgenommen und übertragen werden können; da das für die Gravure der Konturplatte dienende Asphaltbild mit demselben Negativ, welches zur Erzeugung der Lichtdruckplatte diente, kopirt wurde, so werden auch, vorausgesetzt, dass die Klatschdrucke mit der nöthigen Sorgfalt zur Ausführung gelangten, bei dem später zu erfolgenden Zusammendruck alle farbigen Details der Tonsteine sowohl unter einander, als auch mit jenen der Lichtdruckplatte genauestens übereinstimmen. Fig. 240 zeigt eine mittels Gravure auf einer Asphaltkopie ausgeführte Konturplatte.

Bevor jedoch mit dem Lithographiren der Tonplatten begonnen wird, ist das für den Lichtdruck bestimmte Negativ nach Erforderniss zu retouchiren, wobei namentlich alle die zarten Farben des Bildes störenden Partien zu entfernen sind. Von dem Negativ ist sodann eine Lichtdruckplatte für die Herstellung der Probedrucke in einer dem allgemeinen Charakter des Bildes entsprechenden braunen oder grauen Farbe

anzufertigen, damit der Chromolithograph bei Kombinirung seiner Farben auch gleich auf die Wirkung des Lichtdruckes Rücksicht nehmen kann. Nach Fertigstellung einer Farbenplatte hat man diese womöglich sofort auf die Probelichtdrucke aufzudrucken,

Fig. 240.

Gravur-Konturplatte nach einer Asphaltkopie auf Stein.

weil sich an der Hand eines Zusammendruckes die weitere Arbeit des Chromolithographen in Bezug auf die richtige Vertheilung der einzelnen Farbenwerthe wesentlich leichter gestaltet. Nach dem ersten Probedruck, welcher sozusagen nur eine gewisse Kontrolle und Uebersichtlichkeit der Arbeit bildet und nach genauer Vergleichung der Skaladrucke mit dem Zusammendruck und dem Original, sowie endlich, nachdem man

das Negativ oder die Tonplatten einer eventuellen Berichtigung unterzogen hat, schreitet man an einen verbesserten Probedruck. Bei komplizirteren Bildern mit eigenartigem Kolorit wird bisweilen auch, wenn vollständige Erreichung einer Faksimilekopie erwünscht ist, ein dritter und vierter Probedruck unerlässlich sein.

Für den Druck sämmtlicher Farbenplatten, mit Ausnahme jener, wo es sich um zeichnerische Details in Linien handelt, oder solcher, wo eine Kombination der Farben durch Uebereinanderlegung nicht beabsichtigt wird, hat man möglichst lasirende Farben zu verwenden, damit der photographische Charakter des Bildes gewahrt bleibt. Ferner hat bei derartigen Farbendrucken der Lichtdruck stets die Grundlage zu bilden, d. h. derselbe ist als erste Platte, und darüber sind die Farbenplatten zu drucken. Auch wenn mehrere Lichtdruckplatten bei einem Objekte zur Verwendung kommen, trachte man, die Lichtdrucke zunächst und dann erst die Steindruck-Farbenplatten vorzunehmen. Durch diesen Vorgang wird nicht nur eine innigere Verschmelzung des Lichtdruckes mit dem Steindruck erreicht, sowie dass der erstere nicht zu sehr dominirt, sondern es ist auch möglich, falls doch durch den Lichtdruck Dimensionsveränderungen des Papieres sich ergeben, wodurch das Passen der folgenden Farbenplatten gefährdet wäre, letztere eventuell noch einer Korrektur zu unterziehen, während, wenn die Farben bereits gedruckt sind und der Lichtdruck nicht Register hält, ein Verbessern der Lichtdruckplatte oder des für die Kopirung derselben bestimmten Negatives in Bezug auf das Passen nicht thunlich ist. Eine nach einem Original-Aquarell von R. Bernt mittels einer Lichtdruckplatte und 13 Steindruckplatten genau nach obigem Vorgange ausgeführte farbige Reproduktion gelangt auf Tafel XIII zur Ansicht.

4. Die Uebertragung des Lichtdruckbildes für Zwecke des Steindruckes.

Derlei Uebertragungen auf Stein oder Aluminium finden bei farbigen Reproduktionen zumeist dieselbe Verwendung, wie der direkte Lichtdruck, d. h. als Hauptplatte oder für gewisse Farbenplatten; in letzterem Falle ist aber auch insofern eine intensivere Ausnutzung des photographischen Bildes wie bei direktem Lichtdruck möglich, als man, wenn die Uebertragung des Lichtdruckkomplexes auf Kreidesteine stattfindet, solche Platten einer Ausarbeitung mit Tusche und Nadel unterziehen und so für jede Farbe geeignet machen kann. Bezüglich der Qualität halten naturgemäss Abdrücke von umgedruckten Lichtdruckbildern mit direkt von der Lichtdruckplatte angefertigten keinen Vergleich aus, namentlich was die feineren Halbtöne betrifft, diese kommen nämlich in der Regel etwas roh und derb zum Ausdruck. In sehr vielen Fällen, wie beispielsweise bei textilen Arbeiten oder überhaupt bei derberen zeichnerischen Darstellungen, werden sie jedoch bei verständnissvoller Anwendung immerhin Resultate von höherer künstlerischer Güte ergeben, als wenn man für die gleichen Zwecke autotypische Druckkomplexe in Anwendung bringen würde, ja mitunter sogar denselben Effekt bewirken, wie der direkte Druck von der Lichtdruckplatte.

Die Uebertragung des Lichtdruckbildes auf Stein für Farbendruckzwecke hat aber gegenüber dem direkten Lichtdruck einige Vorzüge im Gefolge, von denen in erster Linie die verhältnissmässig geringen Druckkosten, die absolute Gleichmässigkeit des Auflagedruckes, die Widerstandsfähigkeit des Druckkomplexes und die weitestgehende Retouche des auf Stein befindlichen Lichtdruckbildes mit Feder, Kreide und Nadel zu erwähnen wären; durch den letzteren Umstand ist es auch möglich, alle

für die farbige Ausführung erforderlichen Konturen und Farbenabgrenzungslinien, welche in dem Lichtdruckbilde nicht deutlich sichtbar oder überhaupt nicht vorhanden sind, in den lichten Partien mit Tusche, und in den Schattenpartien mit der Nadel nachzutragen, so dass schliesslich derartige Umdrucke auch mittels Klatschdruckes auf geschliffene oder gekörnte Steine übertragen werden können und dem Lithographen genügend Anhaltspunkte für seine Arbeit geben; die Herstellung einer separaten Konturplatte, wie eine solche, wenn direkter Lichtdruck zur Verwendung kommt, zumeist unerlässlich ist, kann hier entfallen.

Für den Umdruck geeignete Lichtdruckplatten müssen vor Allem eine möglichst derbe Körnung besitzen. Diese wird erzielt, indem man bei der Plattenpräparation etwa das doppelte Gelatinequantum verwendet. Derlei Platten müssen dann auch naturgemäss länger im Trockenkasten verbleiben, und zwar so lange, bis die Schicht vollkommen getrocknet ist. Die weitere Behandlung ist die allgemein gebräuchliche. Die Platte wird vorerst angedruckt und wenn alle Partien des Bildes klar und scharf zum Ausdruck kommen, behufs vollständiger Beseitigung eines eventuell sich zeigenden Schmiertones nochmals geätzt; unterdessen entfernt man von der Walze die Druckfarbe und trägt fette Umdruckfarbe auf. Wenn man auch mit dieser Farbe einige Vordrucke angefertigt hat, wird der für die Uebertragung bestimmte Fettdruck, und zwar am besten auf Kreide-Umdruckpapier, gemacht und auf einen mit feinstgesiebtem Sande nass gekörnten Stein wie ein gewöhnlicher Umdruck übertragen. Nachdem man die Kreideschicht des Umdruckpapieres, die vollständig auf der Steinfläche haften wird, mit reinem Wasser oder mit der Brause entfernt, den Stein trocknen und eine halbe Stunde stehen gelassen hat, gummirt man und trägt mittels Walze mit strenger Farbe auf. Nach Durchführung etwaiger Retouchen und bevor man an das Andrucken schreitet, empfiehlt es sich, den Stein mit Kolophonium einzustauben, anzuschmelzen und in derselben Weise wie einen gewöhnlichen Umdruck hochzuätzen. Wenn die Lichtdruckplatte genügende Körnung besass und der Druck nicht überladen war, so kommen bei Anwendung entsprechender Sorgfalt selbst die feinsten Halbtöne zum Ausdruck.

Man hat auch die direkte Uebertragung des Lichtdruckbildes auf Aluminiumplatten versucht und damit sehr schöne Erfolge erzielt. Bei diesem Vorgange ist für die Herstellung der Lichtdruckplatte eine gewöhnliche gerade Aufnahme erforderlich, damit der Abdruck in verkehrter Anordnung erscheint. Die Lichtdruckplatte, welche möglichst feine Körnung besitzen soll, wird mit fetter Farbe angedruckt, und sobald man gute Abdrücke erzielt, legt man anstatt des Papieres eine geschliffene Aluminiumplatte auf und zieht Beides unter starker Spannung einmal durch die Presse. Der nun resultirende Umdruck wird hierauf wie ein gewöhnlicher Kreide-Umdruck behandelt, d. h. geätzt und angedruckt. Vor dem Aetzen kann man, wie bei Lichtdruck-Uebertragungen auf Stein, Hinzufügungen mit Tusche und, wenn die Platte gekörnt ist, auch mit Kreide oder Eliminirungen mittels der Nadel vornehmen. Es ist klar, dass auf diese Weise erzielte Umdrucke, im Vergleiche zu indirekten Uebertragungen mittels Umdruckpapieres, sich durch ein gefälligeres Aussehen, namentlich was die Ruhe und Geschlossenheit der Halbtöne betrifft, auszeichnen (siehe auch zweiter Abschnitt, Seite 206 bis 212, c) Umdruck vom Lichtdruck).

In neuester Zeit schlägt man für den in Rede stehenden Zweck endlich noch einen dritten Weg ein, der ebenfalls in mancher Beziehung sehr zu empfehlen ist,

namentlich bei Reproduktionen kunstgewerblicher Gegenstände mit vielen eigenartigen Details, deren Nachahmung zumeist ungemein zeitraubend und mühsam ist. Man macht sich nämlich von einer gewöhnlichen Lichtdruckplatte so viele Abdrücke auf autographisches Kornpapier, als man Farben auszuführen beabsichtigt, und arbeitet die nun erhaltenen Fettlichtdrucke mit Tusche, Kreide und Nadel für die einzelnen Farben aus. Diese Methode bietet mancherlei Vortheile; vor Allem muss hierzu bemerkt werden, dass es sich hier um eine auf Papier vorzunehmende Arbeit handelt, sowie dass sämmtliche Farben in richtiger Anordnung ausgeführt, also direkt nach dem Originale kopirt werden können, welche Umstände nicht nur ein ungemein flottes Arbeiten gestatten, sondern hierdurch wird es auch jedem Zeichner, der die nöthigen Farbenkenntnisse besitzt, ermöglicht, sich mit der Ausführung von Farbendruck-Erzeugnissen zu befassen, während für die gleiche Arbeit, wenn sie auf Stein zu erfolgen hätte, ausschliesslich tüchtige geschulte Chromolithographen erforderlich wären. Die auf diesem Wege erzielten Resultate müssen namentlich, was die Wahrung des Faksimilecharakters betrifft, als recht gelungen bezeichnet werden. Für gewisse Farben, wo es vortheilhaft erscheint, dieselben vollständig neu zu zeichnen, kann man an Stelle der sonst üblichen Klatschdrucke mittels Staubfarbe direkt von der Lichtdruckplatte mit magerer, mit Gummi vermengter Druckfarbe auf die betreffenden Kornpapierblätter schwache Abdrücke machen.

IV. Die Chromolithographie in Kombination mit Heliogravure.

Bei dieser kombinirten Methode findet die Heliogravure die gleiche Verwendung wie die Autotypie oder der Lichtdruck bei den Verfahren mit Zugrundelegung einer autotypischen oder Lichtdruckplatte, d. h. die heliographische Platte vertritt die Stelle der üblichen Haupt- oder Kraftplatte und dient gleichzeitig auch als Grundlage für die auf Stein auszuführenden Farbenplatten; die damit zu erzielenden Resultate müssen in künstlerischer Beziehung neben denen des direkten, mit Steindruck kombinirten Lichtdruckes als die gelungensten bezeichnet werden und übertreffen dieselben bisweilen sogar, wenn es sich um Reproduktionen nach Oelgemälden handelt.

Die Anwendung des mit Heliogravure kombinirten Steindruckes empfiehlt sich jedoch nur für die Herstellung von Kunstblättern in bescheidenen Auflagen, da das Verfahren ungemein schwierig, kostspielig und zeitraubend ist. Für Massenauflagen erweist es sich aus dem Grunde nicht als praktisch, weil man, wenn tadellose Arbeit resultiren soll, den Druck ausschliesslich mit der Handpresse zu bewerkstelligen hat. Ferner kann man sich derselben nur für kleinere Formate bedienen, indem der Druck der heliographischen Platte auf feuchtem Wege zu erfolgen hat; und da überdies diese Platte stets als erste vorzunehmen ist, so erscheint es selbstverständlich, dass auch bei den Farbenplatten derselbe Weg einzuschlagen ist, oder die Farbenplatten sind nach einem vollständig getrockneten Abdruck der heliographischen Platte auszuführen. In beiden Fällen ergiebt sich aber trotz peinlichster Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit noch immer ein sehr bedeutender Prozentsatz an Makulaturen infolge schlechten Registers, der um so höher wird, je grösser das Format ist. Bei umfangreichen Blättern ist die Anwendung dieses Verfahrens nur dann thunlich, wenn dem Kolorit eine sehr bescheidene Rolle zukommt und es sich überdies um kein genaues Register handelt; in solchen Fällen erreicht man denselben Zweck mit dem kombinirten Farben-

lichtdruck, wenn man für den Druck Chinapapier verwendet und die fertigen Drucke auf Kupferdruckpapier aufzieht, bezw. mit einem Plattenrande versieht. Nach diesem Vorgange kommen übrigens, wie schon erwähnt, von einigen Anstalten Kunstblätter in den Handel, die nicht selten irrthümlich für farbige Heliogravuren gehalten werden. Zum besseren Verständnisse der auf Heliogravure beruhenden lithographischen Farbendruckmethoden wollen wir zunächst wieder den bei Herstellung der heliographischen Platte einzuschlagenden technischen Vorgang kurz besprechen.

1. Die Heliogravure.

Von dem zu reproduzirenden farbigen Originale, Aquarell, Pastell oder Oelgemälde wird eine orthochromatische, möglichst weiche Aufnahme gemacht und davon, nachdem man allenfalls unerlässliche Retouchen auf derselben vorgenommen hat, ein sogenanntes Diapositiv kopirt. Von dem Diapositive erhält man durch abermaliges Kopiren auf Pigmentpapier ein Pigment-Negativ, welches auf eine polirte Kupferplatte zu übertragen ist. Auf der Kupferplatte werden nun die Weissen des Originales durch die stärksten Gelatinestellen gebildet, die Halbschatten durch weniger starke, und an den tiefsten Schatten wird das blanke Kupfer sichtbar sein. Bei dem nun folgenden Aetzen eines derartigen, auf Kupfer übertragenen Pigment-Negatives mit Eisenchlorid wird das Kupfer zunächst an den blanken Stellen angegriffen, worauf erst die Säure durch die auf den Halbtonpartien lagernde Gelatineschicht dringt und nach Massgabe ihrer Stärke stufenweise ätzt. Das Resultat wird ein vertieftes Bild sein, bei welchem die Schatten am tiefsten, die Halbschatten weniger tief und die höchsten Lichter oder Weissen durch das glatte Metall gebildet werden. Um jedoch auch der Farbe eine gewisse Haltbarkeit in den mehr oder weniger tiefen Stellen der Kupferplatte zu geben, ist es nöthig, dass man die Platte vor Uebertragung des Pigmentbildes mit feinem Asphaltpulver staubt und erhitzt, wobei die Asphaltpartikelchen in Form kleiner, nur mit bewaffnetem Auge wahrnehmbarer Punkte schmelzen. Nach dem Erkalten scheint dann die Platte mit einem säurewiderstandsfähigen, zarten Staubkorn gleichmässig bedeckt, und die Aetze vermag nur die zwischen den Kornpunkten befindlichen Theile der Kupferplatte zu vertiefen. Versieht man eine derartig fertiggeätzte Kupferplatte mittels Tampons mit Farbe, so wird die meiste Farbe in den grössten Tiefen sitzen, dieselben drucken daher am dunkelsten, die Halbtöne werden in dem Masse, als sie mehr oder weniger viel Farbe aufnehmen, dunkler oder lichter erscheinen, und die Lichtstellen, welche frei von Farbe sind, bleiben blank. Das Drucken einer solchen Platte ist, wie schon erwähnt, nur auf stark gefeuchtetem Papiere möglich.

2. Die Heliogravure für die Herstellung der Hauptplatte.

Um die photographische Aufnahme des zu reproduzirenden farbigen Originales und in weiterer Linie die Heliogravureplatte für den Druck der Hauptplatte geeignet zu machen, hat man der Retouche des Negatives, des Positives, bezw. der Kupferplatte ein besonderes Augenmerk zu widmen, damit die Platte einerseits möglichst kontrastreich wird, und anderseits die Brillanz der Farben nicht beeinträchtigt, denn hiervon hängt die mehr oder minder gute Wirkung derartiger Farbendrucke ab. Nachdem man noch in der Nähe der Bildfläche die Passerkreuze oder Punkturen in

die Kupferplatte gravirt hat, kann sofort mit der Herstellung der Probeabzüge in einer der allgemeinen Wirkung des Originales entsprechenden braunen oder grauen Farbe begonnen werden. Hierzu verwendet man starkes Lithographie- oder Kupferdruckpapier, bessere Resultate erzielt man jedoch noch auf Chinapapier. Die Papiere sind, wie dies beim Kupferdruck üblich ist, stark zu feuchten; wenn Chinapapier zur Verwendung kommt, ist überdies noch auf das bereits auf der Platte liegende, rückwärts gekleisterte Chinapapier ein Blatt Karton oder Kupferdruckpapier zu legen, und zwar braucht das letztere sodann nur mässig gefeuchtet zu werden, und Beides durch die Presse zu ziehen.

Bevor man an die Ausführung der Farben auf Stein schreitet, müssen die Heliogravuredrucke vollständig trocken sein; dies kann durch wiederholtes Umlegen in frische Saugmakulaturen befördert werden. Sobald man sich durch genaue Messungen überzeugt hat, dass die Drucke gleichmässig eingegangen sind, was bei guter Qualität des Papieres und bei richtiger Feuchtung stets der Fall sein wird, kann man an die Herstellung des zur Ausführung der Tonsteine erforderlichen Pausesteines schreiten, wozu ein Abdruck als Grundlage dient; entweder man nimmt die Pause von einem solchen Abdruck mittels Gelatinefolien durch Federzeichnung oder Gelatineradirung ab und druckt sie auf einen geschliffenen Stein über, oder man zeichnet die erforderlichen Konturen und Hilfslinien direkt mit blauer Masse auf den vorher mit Talkum abgeriebenen Druck, überträgt sie durch Abklatsch auf Stein und zeichnet oder gravirt sie auf dem Stein mit fetter Tusche, bezw. mit der Gravurenadel.

Das Uebertragen dieser nun erhaltenen Konturplatte geschieht in der bekannten Weise, ebenso das Ausführen der Farbenplatten. Bei letzterem hat man nur zu berücksichtigen, dass deren Anlage ausschliesslich für Lasurdruck erfolgen soll, damit dem Bilde die vornehm wirkende Charakteristik des Kupferdruckes gewahrt bleibt. Derlei Drucke zeichnen sich durch einen hohen Tonreichthum aus und enthalten neben den zartesten Halbtönen gleichzeitig die tiefsten Schattenpartien. Wenn man noch dazu für den Druck Chinapapier verwendet, dann kommen auch die Farben in einer Weichheit zum Ausdruck, die mit den für lithographische Farbendruckzwecke im Allgemeinen zur Verwendung kommenden geleimten oder ungeleimten Papieren, ja selbst mit Kreidepapier nicht zu erreichen ist, und kann angenommen werden, dass man auf diese Weise mit einer geringen Anzahl von Platten brillantere Farbeneffekte und schönere Wirkungen erzielt, als bei einer anderen Technik und auf gewöhnlichen Papieren mit 12 bis 15 Platten.

Bei diesem Prozess ist stets die heliographische Platte als erster Druck vorzunehmen, und dann kommen in der üblichen Reihenfolge die lithographischen Farben darüber.

Die fertigen, vollkommen trockenen Drucke sind, wenn sie auf Chinapapier gedruckt wurden, von der Unterlage abzulösen, was, falls es nicht leicht von statten geht, durch Einschlagen in feuchte Makulaturen gefördert werden kann, und nachdem man sie neuerlich auf der Rückseite gekleistert und entsprechend zugeschnitten hat, wobei mindestens die Passerkreuze in Abfall kommen sollen, auf feuchtem Wege mit Verwendung einer Kupferplatte, damit gleichzeitig der Plattenrand zum Ausdruck kommt, in der Kupferdruckpresse auf weisses oder getontes Kupferdruckpapier oder auf Karton zu ziehen.

Eine nach dem erwähnten Vorgange mittels einer heliographischen und 12 Steindruckplatten nach einem Oelgemälde von P. P. Rubens zur Ausführung gelangte Reproduktion zeigt Tafel XIV.

3. Die Farben-Heliogravure.

Obwohl die direkte Farbenheliogravure nichts mit dem auf photographischer Grundlage beruhenden lithographischen Verfahren gemein hat, so ist es doch behufs Vermeidung von Missverständnissen, und da gerade die Ansichten über den praktischen Werth dieser Methode in Fachkreisen sehr divergiren, nöthig, auch diesen Prozess mit einigen Worten klarzulegen.

Das Prinzip des Verfahrens besteht darin, eine Druckform anstatt mit einer Farbe mit verschiedenen Farben zu versehen, so dass man mit einmaligem Druck ein buntes, vielfarbiges Bild erhält. Die einfachste Anwendung dieses Prinzipes findet beim Stein- oder Buchdruck statt, wenn man auf die Farbwalzen mehrere Farben neben einander aufträgt, etwa Roth, Grün, Gelb u. s. w., wodurch der Abdruck der Laufrichtung der Maschine nach in verschiedenen Farben zum Ausdruck kommt; dieser Vorgang, der sogenannte Irisdruck, findet Verwerthung im Merkantilfache und zum Theil auch bei farbigen landschaftlichen Darstellungen. Ein vielfarbiges Bild kann ferner mit einmaligem Druck erreicht werden, wenn die verschiedenen Farben auf indirektem Wege mit Zuhilfenahme sogenannter Farbenclichés auf einen Kautschukcylinder, bezw. mit dem Kautschukcylinder auf eine Hochdruckplatte übertragen werden. Ein verwandtes Verfahren existirt übrigens auch für den Bilderdruck, wobei die dem Bilde entsprechenden Farben mosaikartig zu einem Block zusammengesetzt werden, der nach jedesmaligem Abdruckmachen die erforderliche Farbschicht auf den Druckstock abgiebt.

Für den Kunstdruck findet nun ein ähnlicher Vorgang Verwerthung. Eine gewöhnliche heliographische Platte wird nämlich anstatt mit einer Farbe mit den, dem Originale gleichkommenden Farben mittels kleiner Tampons, Wischer und Pinsels sozusagen bemalt, und von einer solchen Platte resultirt naturgemäss bei einmaligem Druck ein vielfarbiges Bild. Bei komplizirteren farbigen Darstellungen und bei grösseren Formaten nimmt das Einfärben der Platte für einen Abdruck, wenn selbst nach Thunlichkeit zwei Personen damit beschäftigt werden, oft 8 bis 12 Stunden in Anspruch, wobei vorausgesetzt werden muss, dass die damit betrauten Operateure, die in diesem Falle gewissermassen als Maler zu betrachten sind, die nöthigen Farben- und zeichnerischen Kenntnisse, welche eine derartige Arbeit erfordert, besitzen.

Die Gesammtwirkung solcher Drucke ist für den ersten Augenblick eine fascinirende, indem sie die zartesten, feinsten Uebergänge abwechselnd neben den tiefsten, brillanten Farben, bei vollkommener Wahrung der photographischen Treue der Zeichnung, sowie zahlreiche Mischtöne enthalten; insbesondere machen sie aber auf den Laien einen bestechenden Eindruck, da die Farben nach Trocknung des Druckes ein mattes, sammetartiges Aussehen erhalten und keinerlei speckigen Glanz, wie dies bei Vielfarbendrucken vorzukommen pflegt, zeigen. Man stellt daher nicht selten die Leistungen der in Rede stehenden Technik in künstlerischer Beziehung an die Spitze sämmtlicher, gegenwärtig zur Ausübung gelangender farbiger Druckmethoden.

Wenn nun auch nicht zu leugnen ist, dass solche Drucke etwas ungemein Bestechendes an sich haben, so muss doch darauf verwiesen werden, dass bei

Ausführung derselben nur auf eine allgemeine generalisirende Wirkung der Farben eingegangen werden kann, und wenn man sich der Mühe unterzieht und die Drucke mit dem Originale vergleicht, so wird man erst den riesigen Abstand von demselben wahrnehmen, während man bei Reproduktionen, wo eine in Lichtdruck oder Heliogravure hergestellte, mit Verständniss ausgenutzte Platte in Verbindung mit mehreren von einem tüchtigen Chromolithographen gezeichneten Farbenplatten zur Verwendung kommt, Resultate erzielen kann, die bisweilen von dem Originale fast nicht zu unterscheiden sind und in künstlerischer Beziehung weitaus höher stehen als die besten Leistungen des heliographischen Farbendruckes, ausgenommen jene, wo das Original mit Rücksicht auf die Leistungsfähigkeit dieser Drucktechnik eigens angefertigt wurde.

Es erscheint aber auch einleuchtend, wenn man bedenkt, dass der gesammte farbige Effekt eines Gemäldes mit all seinem, oft berückenden Farbenzauber in kaum einem Tag zu kopiren ist. In dieser Zeit muss nämlich das Eintamponiren der Farbe unter allen Umständen vor sich gehen, weil dieselbe sonst eintrocknet und nicht mehr auf das Papier übertragbar ist. Betrachte man nur einmal ein gut gemaltes, vollständig ausgeführtes Portrait, so wird man staunen, wie viele nebeneinander sitzende und ineinander verschmelzende Farben und Nuancen das Fleisch allein enthält; wollte der Drucker bei Eintamponirung der Farben in diesem Falle genau nach dem Originale vorgehen, so würde seine Arbeit, wenn sie überhaupt ausführbar wäre, nicht einen, sondern mindestens mehrere Tage erfordern; ebenso verhält es sich aber auch mit scheinbar nebensächlichen Details; z. B. solchen stofflichen Charakters, auch hier wird man von der Reichhaltigkeit der Farben und Nuancen, die selbst bei einem einfarbigen Gegenstande infolge der Reflexwirkungen entstehen, überrascht sein. Derlei Dinge werden nun einfach bei farbigen Heliogravuren mit einer, oder wenn die betreffende Stelle des Bildes eine grössere Fläche einnimmt, auch mit zwei bis drei, dem allgemeinen Eindruck gleichkommenden Farben, allerdings in zarteren und tieferen Nuancen, zum Ausdruck gebracht, während man die wesentlichsten feineren Details später auf dem Abdruck durch Retouche ergänzt.

Anhang.

Kurzer Abriss der Farbenlehre.

A. Licht und Farbe.

Eine auch nur annähernd erschöpfende Abhandlung über das so weit ausgedehnte Gebiet der Farbenlehre kann hier selbstverständlich nicht gegeben werden, es bildet vielmehr diese Disziplin, besonders in theoretischer Hinsicht, ein eigenes, für sich abgeschlossenes Studium und dehnt sich zu sehr in das rein wissenschaftliche Gebiet hinein, abgesehen davon, dass der Werth dieses Wissenszweiges in allen seinen Details für den Praktiker ein mehr oder minder problematischer ist.

Es soll jedoch angeregt werden, dieses in vielen Punkten sehr wichtige Studium zu pflegen, wobei die grundlegenden Prinzipien der theoretischen Farbenlehre, soweit dieselben für den praktischen Gebrauch von Wichtigkeit und für den Chromolithographen zu wissen überhaupt vortheilhaft sind, kurz erörtert werden[1]).

Die Farbe ist abhängig vom Licht, wo kein Licht ist, ist auch keine Farbe, jedes Licht aber enthält bestimmte Farbenstrahlen, und das weisse, richtiger farblose Licht ist zusammengesetzt aus allen dem menschlichen Auge sichtbaren Farben und enthält ausserdem am linken Ende des Spektrums die ultrarothen und am rechten Ende die ultravioletten Farbstrahlen, welche das menschliche Auge als Farben nicht mehr wahrzunehmen vermag. Wenn ein Strahl des Tageslichtes in entsprechender Weise durch ein Prisma geleitet und auf einem weissen Schirm aufgefangen wird, entsteht ein farbiges Band, welches Spektrum heisst und an sichtbaren Strahlen folgende Farben der Reihenfolge nach enthält:

Roth, Orange, Gelb, Grün, Blau, Violett.

Diese sechs ausgesprochenen Farben sind derart in einander übergehend, dass noch eine grosse Anzahl von anderen Farbentönen ersichtlich ist. Lässt man jedoch das Farbenband statt auf einen weissen Schirm auf ein etwas gekrümmtes Spiegelglas fallen, so wird in einer gewissen Entfernung und in einem bestimmten Winkel auf einem vorgehaltenen Schirm wieder weisses Licht erscheinen.

1) Für diejenigen Leser des Handbuches, welche sich über den Gegenstand näher informiren wollen, empfehle ich das Werk: Systematische Farbenlehre von Hermann Hoffmann. Verlag Förster & Borries, Zwickau in Sachsen.

Das Sonnenlicht, welches ja auch bei Nacht mehr oder weniger intensiv wirkt, ist daher ein zusammengesetztes Licht, welches aus einfachen monochromen Farbstrahlen besteht. Dieses Licht pflanzt sich im leeren Raum mit der Schnelligkeit von 300000 km in der Sekunde fort, ob es als intensives Licht oder als schwaches Leuchten empfunden wird. Für die Entstehung der verschiedenen Farben aber nimmt man die Wellen-Bewegung des Lichtäthers (Wellen-Theorie) an. Nach dieser Theorie wird durch eine gewisse Anzahl von Aetherwellen in einem bestimmten Zeitraum gegen die Netzhaut des Auges die Empfindung von Licht hervorgerufen. Wird jedoch die Anzahl der Aetherwellen vermehrt oder vermindert, dann hört der Eindruck des Lichtes für das menschliche Auge auf. Die Empfindung beginnt bei etwa 400 Billionen Schwingungen in der Sekunde und erzeugt den Eindruck von Roth, und sie hört mit etwa 800 Billionen Schwingungen, dem Violett, auf. Innerhalb der gezogenen Grenze liegen die Empfindungen des Auges für die anderen Farben. Roth hat die langsamsten Schwingungen, beziehungsweise die grösste Wellenlänge, Gelb schnellere Schwingungen, beziehungsweise kürzere Wellenlänge und so fort bis zum Violett, welches die schnellsten Schwingungen und die kürzeste Wellenlänge besitzt. Vor dem Roth und hinter dem

Fig. 241.

Diagramm über die Farbenempfindlichkeit des menschlichen Auges von Clerk-Maxwell.

Violett befinden sich, wie bereits erwähnt, ebenfalls noch Farben, für welche jedoch das menschliche Auge keine Empfindung mehr hat. Nach der gegenwärtig ziemlich allgemein angenommenen Young-Helmholtz'schen Ansicht besitzt das normale menschliche Auge drei Partien farbenempfindlicher Nerven, und zwar für Roth, Gelb und Blauviolett. Die Empfindlichkeit erstreckt sich jedoch auch auf die Nachbarfarben. In Figur 241 ist das von Clerk-Maxwell aufgestellte Diagramm für diese Theorie abgebildet. Die Erregungsstärken der drei farbenempfindlichen Nerven sind durch die Ordinaten der Kurven bezeichnet. Aus diesem Diagramm ergiebt sich: Die rothen Strahlen erregen die rothempfindlichen Nervenfasern stark, das Auge sieht daher Roth, die Orangestrahlen erregen diese Art Nervenfasern noch stärker, zugleich aber auch in geringem Grade die gelbempfindlichen, unser Auge sieht Orange Gelb entsteht durch die nahezu gleichmässige Erregung der roth- und gelbempfindlichen Nervenfasern mit einer Spur von Blauviolett; Grün durch eine starke Erregung der gelbempfindlichen und einer nahezu gleichmässigen, jedoch wesentlich geringeren Erregung für Roth und Blauviolett u. s. w.

Weiss, beziehungsweise reines Licht entsteht durch die Erregung aller drei Arten der farbenempfindlichen Nerven in einem bestimmten Verhältnisse.

Wenn das Auge ein und dieselbe Farbe längere Zeit besieht, so verliert die Farbe an Feuer und Kraft, wir sagen dann, das Auge ermüdet. Thatsächlich sieht

das Auge die Farbe schon nach Verlauf einiger Sekunden nicht mehr rein, und zwar aus dem Grunde, weil sich schon nach dieser kurzen Zeit der besehenen Farbe ein Theil ihrer Ergänzungs-Kontrast- oder Komplementärfarbe zugemischt hat, beziehungsweise, weil das Auge schon nach kurzer Zeit das Bedürfniss fühlt, die entgegengesetzte oder komplementäre Farbe zu sehen, was nichts anderes als die Thätigkeit der Nervenfasern ist. Die Wissenschaft bezeichnet dies mit dem Ausdrucke: „successiver oder nachfolgender Kontrast“. Ich will hierfür nur einige kurze Beispiele anführen: Legt man auf ein graues Blatt Papier ein kleines Quadrat von sattgrünem Papier, fixirt dasselbe einige Sekunden und nimmt es dann schnell fort, so wird für kurze Zeit dort, wo das Grün war, ein rosafarbenes Nachbild (Komplementärfarbe) auf dem grauen Grunde zu sehen sein.

Nach der Young-Helmholtz'schen Theorie erklärt sich das Auftreten dieser Nachbilder in folgender Weise: Das von dem grünen Quadrate ausgehende Licht wirkt auf das Auge dergestalt, dass eine Ermüdung der Gelbfasern des Auges eintritt, während die Roth- und Blauviolettfasern kaum in Anspruch genommen werden. Wird nun das grüne Quadrat schnell weggenommen, so fällt vom Grunde graues Licht auf die ermüdete Netzhaut. Da die roth- und blauviolettempfindlichen Fasern nicht ermüdet sind, so reagiren sie kräftig auf den sie treffenden Reiz, und es gelangt daher Rosa oder Purpurroth zur Empfindung.

Auf diese Weise kann man durch Roth ein grünlichblaues, durch Blau ein gelbes, durch Violett ein grünlichgelbes Nachbild hervorrufen, dasselbe ist stets zu der sie rufenden Farbe komplementär.

Legt man ein schwarzes Quadrat auf einen rothen Grund, fixirt dasselbe einige Zeit und nimmt es schnell fort, so erscheint für kurze Zeit die Stelle, wo sich das schwarze Quadrat befand, bedeutend gesättigter und intensiver gefärbt, ist das Quadrat grün auf rothem Grunde, so erscheint das Roth mit demselben Vorgange ebenfalls satter und intensiver.

Für die Praxis bezeichnen wir als Ergänzungs-, Kontrast- oder Komplementärfarben, Farbenpaare oder Farbenharmonien, jene, welche sich in ihrem Feuer und in ihrer Sättigung vermehren und welche dann reiner und kräftiger erscheinen.

Denken wir uns die Reihenfolge der Farben im Spektrum mit gleich getheilten Segmenten auf einer Scheibe aufgetragen, und bezeichnen wir die Segmente: Roth mit 1, Orange mit 2, Gelb mit 3, Grün mit 4, Blau mit 5 und Violett mit 6, so stehen sich 1 und 4 gleich Roth-Grün, 2 und 5 gleich Orange-Blau, 3 und 6 gleich Gelb-Violett polar gegenüber. Die polare Gegenüberstellung zeigt uns, im Rohen ausgeführt, die Kontrast- oder Komplementärfarben. Diese sind daher am einfachsten, aber nur rein schematisch ausgedrückt:

Roth und Grün,
Orange und Blau,
Gelb und Violett.

Im Allgemeinen sind rothe Farben zu grünen, gelbe zu blauen komplementär, jede Farbe aber, ob sie mit Weiss oder Schwarz gebrochen ist, ob sie licht oder dunkel ist, hat ihre komplementäre. Dies wird mit simultaner oder gleichzeitiger Kontrast bezeichnet. Als ein von der Wissenschaft aufgestellter und durch die Praxis erhärteter

Grundsatz hat stets zu gelten, dass in einer harmonisch wirkenden Farbenkombination die drei Hauptfarben des Spektrums, Roth, Gelb und Blau, vertreten sein müssen.

Die Kenntniss der komplementären Farbenverbindungen im Detail ist für jeden selbständigen Chromolithographen in erster Linie von grösster Wichtigkeit.

Ich habe schon erwähnt, dass das Auge beim Beschauen einer und derselben Farbe rasch ermattet, und dass die besehene Farbe dann getrübt erscheint. Ebenso wichtig ist für den Chromolithographen, zu wissen, dass die Nebeneinanderstellung von unpassenden, beziehungsweise im Farbenkreise nahe bei einander liegenden Farben (die Farben kleiner Abstände) diese gegenseitig sehr ungünstig beeinflussen kann. Diese Beeinflussung hängt in ihrer Intensität selbstredend wesentlich von der Stärke ab, mit welcher die Farben aufgelegt sind, im allgemeinen lässt sich jedoch sagen, dass, wie der bereits erwähnte, polare Kontrast die Farben gegenseitig anfeuert, das Abweichen von der polaren Richtung das Gegentheil hervorruft. Farben, die im Kreise nahe an einander liegen, beeinflussen sich ungünstig und trüben sich. So beeinflussen sich beispielsweise ungünstig: Gelb und Orange neben Roth, Violett und Grün neben Blau. Welche Farbe mehr beeinflusst wird, wird aber nicht von deren Stärke allein, sondern auch von der Fläche abhängen, welche sie einnimmt, sowie eine entsprechend starke Konturlinie die Beeinflussung wesentlich verringern, beziehungsweise ganz aufheben kann.

Ueber schlechten, genügenden und guten Kontrast bei Nebeneinanderstellung von zwei verschiedenen bunten Farben lässt sich folgendes anführen:

1. Roth-Orange. Roth wird mehr purpurfarbig, Orange wird mehr gelblich.
2. Roth-Gelb. Roth wird mehr purpurfarbig, Gelb wird mehr grünlich.
3. Roth-Blau. Roth wird mehr orangefarbig, Blau wird mehr grünlich.
4. Roth-Violett. Roth wird mehr orangefarbig, Violett wird mehr grünlich.
5. Roth-Blaugrün. Roth wird brillanter und gesättigter, Blaugrün wird brillanter und gesättigter.
6. Violett-Grün. Violett wird mehr purpurfarbig, Grün wird mehr gelblichgrün.
7. Violett-Blau. Violett wird mehr purpurfarbig, Blau wird mehr grünlich.
8. Violett-Grünlichgelb. Violett wird brillanter und gesättigter, Grünlichgelb wird brillanter und gesättigter.
9. Orange-Gelb. Orange wird mehr rothorange, Gelb wird mehr grünlichgelb.
10. Orange-Grün. Orange wird mehr rothorange, Grün wird mehr blaugrün.
11. Orange-Violett. Orange wird mehr gelb, Violett wird mehr blau.
12. Orange-Cyanblau. Orange wird brillanter und gesättigter, Cyanblau wird brillanter und gesättigter.
13. Gelb-Grün. Gelb wird mehr orangegelb, Grün wird mehr blaugrün.
14. Gelb-Cyanblau. Gelb wird mehr orangegelb, Cyanblau wird mehr blau.
15. Gelb-Ultramarinblau. Gelb wird brillanter und gesättigter, Ultramarinblau wird brillanter und gesättigter.

Aus dem Vorstehenden ergiebt sich von selbst, dass jede noch so gesättigte Farbe durch die richtige Kontrastfarbe noch gesättigter und intensiver wird, dass jedoch mit schlechter Wahl eine gegenseitige Trübung und Verunreinigung stattfindet.

Aehnlich verhält es sich bezüglich des Kontrastes mit zwei oder mehr Nuancen gleicher Farbe, beziehungsweise mit dem Kontrast von hell und dunkel. Ein mittleres

Grau auf einem weissen Grunde wird bedeutend dunkler erscheinen, als auf einem dunkelgrauen oder schwarzen Grunde. Eine Farbe wird daher um so dunkler erscheinen, je lichter der Grund ist, und sie wird auf dunklem Grunde an Kraft verlieren.

Bei direkt an einander stossenden Farbenflächen tritt weiter der Grenzkontrast auf. Wenn zwei oder mehrere Töne gleicher Farbe, also nehmen wir an eine Skala von licht bis dunkel, bestehend aus einzelnen Kästchen, unmittelbar an einander gereiht werden, so erhalten wir keine in ihren Flächen gleichmässigen Töne, sondern der lichtere Ton wird dort, wo er an den dunkleren stösst, noch lichter erscheinen, als er in der That ist, der dunklere aber wird, wo er an den lichten stösst, noch dunkler sein. Dies ist aus den Skalen auf Seite 141, 240, 241, 362 etc. des Handbuches deutlich zu ersehen.

Wird jedoch zwischen die Tonflächen eine neutrale Zone, das heisst eine genügend starke Konturlinie eingefügt, so ist das Phänomen verschwunden, und die einzelnen Tonflächen erscheinen gleichmässig gefärbt. (Siehe Fig. 203, Seite 331.)

Eine der Theorie angehörige weitere Charakteristik der Farben, welche für die Praxis von grosser Bedeutung ist, ist die Trennung derselben in *warme* und *kalte* Farben. Die warmen Farben *nähern* sich dem Auge, die kalten *entfernen* sich.

Die *höchste Wärme* wird repräsentirt durch *Orangegelb*, die *tiefste Kälte* durch *reines Blau*. Diese beiden Farben stellen in Bezug auf Wärme und Kälte den grössten Gegensatz dar. Das Orangegelb wird bezeichnet mit +, es repräsentirt: Wirkung, Licht, Helle, Kraft, Wärme, Nähe; das Blau wird bezeichnet mit —, es repräsentirt: Beraubung, Schatten, Dunkelheit, Schwäche, Kälte und Ferne.

Warme Farben sind: Roth, Purpur, Orange, Gelb und Braun; *kalte Farben* sind: Blau, Blaugrün und Violett. Weder warm noch kalt, d. h. neutral, können Grün und Grau sein, sowie diese beiden Farben, wie auch Braun, die ganze Stufenleiter von warm bis kalt im relativen Sinne durchlaufen können.

Die Beurtheilung einer Farbe nach ihrer Stärke, Intensität und Nuance hängt sehr wesentlich von *der Stärke* und *der Art der Beleuchtung* ab. Als normale Beleuchtung ist das diffuse Tageslicht anzusehen. Aber selbst in diesem Lichte werden die Farben je nach der Jahres- oder Tageszeit verändert erscheinen, bei wolkenlosem Himmel werden dieselben ein ganz anderes Aussehen haben, als an trüben Tagen. Eine wesentliche Veränderung erfahren die Farben in dunklen Lokalen, sie verlieren an Leuchtkraft, erscheinen jedoch dunkler und satter. Bei jeder Art von künstlicher Beleuchtung erscheinen im Allgemeinen die blauen Farben dunkler, die rothen feuriger, Zinnoberroth gelblich, die gelben Farben heller (weisslicher), die grünen blauer, die violetten matter.

Bei sehr verminderter Beleuchtung geht Gelb in Braun über, die Roth werden tiefer, sehr dunkle fast braun, die Blau, Grün und Violett dunkler, tiefe Braun erscheinen schwarz, während bei sehr scharfer Beleuchtung alle Farben an Sättigung verlieren, manche sogar weisslich aussehen, Braun wird beinahe gelb.

B. Farbstoffe, deren Ursprung, technische Eigenschaften, Empfindlichkeit etc.

Ein wesentlicher Unterschied besteht zwischen den bereits besprochenen physikalischen Farben oder Farbstrahlen und den *körperlichen Farben und Farbstoffen*. Bei den ersteren hat man es mit einer virtuellen Erscheinung, bei den zweiten

hingegen mit einem wahrnehmbaren, fühlbaren, körperlichen Stoff zu thun. Diese Körperfarben besitzen weder den hohen Grad von Durchsichtigkeit (Lasur), noch den hohen Grad des Feuers und der Reinheit der Farbstrahlen. Diese total verschobenen Verhältnisse werden uns schon klar bei dem ersten Versuch, welchen wir machen wollen mit der Vermischung (Addition) aller Farbenstrahlen, bezw. bei der thatsächlichen Vermischung körperlicher Farben oder aller Farbstoffe. Während die ersteren wieder das weisse Licht ergeben, aus denen sie bestehen, erhalten wir mit Vermischung der letzteren die Verneinung allen Lichtes: Schwarz oder Grau. Das Gleiche ist der Fall bei den Komplementärfarben. Nach den wissenschaftlichen Gesetzen sind solche zwei Farbstrahlen komplementär, welche, zusammen vermischt (addirt), weisses Licht geben; mit Vermischung der komplementären Farbstoffe werden wir jedoch nie Weiss, sondern stets ein mehr oder minder dunkles Grau erhalten. Man schreibt dies der Unreinheit der Farbkörper zu, wobei auch die mehr oder minder grössere Deckkraft gegenüber den Farbstrahlen, sowie das Mittel, an welches die Farbstoffe zur Verarbeitung gebunden sein müssen: Oel, Firniss, Eiweiss etc., das Ihrige beitragen dürften.

Die theoretische Farbenlehre nimmt vier Hauptfarben an, und zwar, schematisch ausgedrückt: Roth, Gelb, Grün und Blau; in der Technik gibt es nur drei Haupt-, Primär- oder Grundfarben, und zwar: Roth, Gelb und Blau. Man kann eben in der Technik nur jene Farben als Haupt-, Primär- oder Grundfarben betrachten, welche sich durch Vermischung von Pigmenten nicht erreichen lassen. Zwischen jeder der drei Hauptfarben steht eine Misch-, Sekundär- oder Nebenfarbe, welche aus zweien der Grundfarben besteht: Orange aus Roth und Gelb, Grün aus Gelb und Blau, Violett aus Blau und Roth. Zwei Farbstoffe von Hauptfarben vermischt, geben daher eine Sekundär- oder Nebenfarbe. Wenn man eine Sekundärfarbe mit der in ihr nicht enthaltenen Primärfarbe mischt, so erhält man die Tertiärfarben, und zwar: Olive aus Orange und Blau, Grau aus Violett und Gelb, Braun aus Grün und Roth, oder mit anderen Worten, in den tertiären Farbenverbindungen sind alle drei Primärfarben in einem solchen Verhältniss vertreten, aus welchem der gewünschte Ton resultirt. Diese Mischungsverhältnisse werden, im Grossen und Ganzen und im Allgemeinen genommen, stets resultiren, ob die Farbstoffe direkt mit einander, nass oder trocken, mit oder ohne Firnisszugabe vermischt werden oder ob die Vermischung beim Druck durch Uebereinanderlegen der betreffenden Töne erfolgt. Wir werden jedoch später sehen, dass die Art der Vermischung doch von einigem Einfluss ist, und dass es noch eine dritte Art Mischung gibt, bei welcher unter bestimmten Umständen bei der Nebeneinanderstellung kleiner Tonflächen Mischfarben entstehen können.

Während die Farbstrahlen nur aus einem einzigen Medium, dem Lichte, entstehen, dienen zur Herstellung der Körperfarben die verschiedensten Naturprodukte. Früher nahm man drei bis vier Farbstoff-Gruppen an, gegenwärtig unterscheidet man jedoch bloss zwei Hauptgruppen mit mehreren Unterabtheilungen. Diese sind:

I. Anorganische Farbstoffe.

a) Erdfarben, b) Mineralfarben.

II. Organische Farbstoffe oder Lackfarben.

a) Vegetabilische Farben: 1. Holzlacke, 2. Anilinfarben.

b) Animalische Farben.

Mehr oder minder finden diese Farbenprodukte alle in den graphischen Künsten Verwendung. Die Eigenschaften, welche Druckfarben besitzen müssen, sind sehr mannigfacher Natur. Zunächst muss die Möglichkeit vorhanden sein, die Farbstoffe auf das Allerfeinste zu zerkleinern, d. h. sie bis zur weitgehendsten Vertheilung mit dem Bindemittel, dem Firniss, bringen zu können; in diesem Mittel dürfen sie nicht löslich sein, sowie auch nicht im Wasser, letzteres ist besonders für die lithographische Technik eine wichtige Bedingung. Weiter ist es nothwendig, dass der Farbkörper rauh und porös sei, was mit dem amorphen Zustand desselben, im Gegensatz zum krystallinischen, erreicht wird. Mit Farben krystallinischen Charakters kann man nicht drucken. Dem Bindemittel gegenüber, welches ja zumeist Firniss ist, muss sich der Farbstoff neutral verhalten und darf dasselbe chemisch nicht beeinflussen, sowie eine chemische Wirkung auf Stein, Platten etc. nicht stattfinden darf. In weiterer Linie muss von einem Farbstoff auch eine möglichst weitgehende Stabilität gegenüber der Einwirkung des Lichtes und der Atmosphärilien verlangt werden. Tonreichthum, Deckkraft und Ausgiebigkeit sollen später behandelt werden, und wollen wir zunächst die Provenienz der Farbstoffe im Allgemeinen betrachten.

Die Erdfarben kommen in der Natur fertig gebildet vor, müssen jedoch eine ausgiebige mechanische Behandlung erfahren, bevor sie verdruckbar sind. Diese Behandlung besteht in einer gründlichen Reinigung und Zerkleinerung auf mechanischem Wege, der Schlämmung und Vermahlung. Manche dieser Farbenprodukte werden sowohl zum Zwecke ihrer Reinigung, sowie auch zur Veränderung ihrer Nuance „gebrannt“. Die Mineralfarben, ebenso gut kann man auch sagen: Metallfarben, sind ein Produkt zielbewusster chemischer Reaktion von hierzu geeigneten Stoffen. Manchmal wird dies durch die gegenseitige chemische Wirkung zweier Salzlösungen, wie bei Miloriblau: schwefelsaures Eisenoxydul und gelbes Blutlaugensalz, und bei Chromgelb: essigsaures Blei und chromsaures Kali, manchmal, wie bei der Bleiweissfabrikation, durch die Oxydation und in neuerer Zeit durch die Anwendung des elektrischen Stromes und bei der Zinnoberfabrikation durch Sublimation erreicht. Bei den Erd- und Mineralfarben ist Farbe und Körper ein homogenes Ganzes und Unzertrennliches, im Gegensatz zu den Lackfarben, bei welchen die färbende Substanz und der Träger derselben zusammen erst den Farbkörper bilden. Die organischen oder Lackfarben bestehen nämlich aus zwei Theilen, und zwar: dem eigentlichen Farbstoff, welcher mit mehr oder minder komplizirten Prozessen aus Thieren, Pflanzen oder der Kohle gewonnen wird und dem Träger des Farbstoffes, welcher ein Metalloxyd oder eine Erde ist. Als solcher Träger wird zumeist feinst geschlämmte Thonerde verwendet, manchmal dienen auch Blei- und Zinkweiss, Kalk, Schwerspath u. s. w. als Farbstoffträger.

Der Farbstoff zur Darstellung der Lackfarben wird gegenwärtig zum geringeren Theile der lebenden Thier- und Pflanzenwelt, zum grösseren Theile jedoch der fossilen Pflanzenwelt, der Kohle und ganz besonders der Steinkohle, entnommen. Aus letzterer stammen die prächtigen Theerfarbstoffe, von welchen jedoch einer grösseren Reihe für Druckzwecke noch Mängel anhaften, die hauptsächlich in geringer Widerstandsfähigkeit gegen Lichteinwirkung und theilweiser Löslichkeit in Wasser oder spirituösen Flüssigkeiten bestehen. Diese noch nicht vollständig behobenen Mängel sind die Ursache, dass die sonst so ausgiebigen, tonreichen und prächtigen

Farben in der graphischen Industrie relativ noch sehr wenig Verwendung finden. In nachfolgender Tabelle (S. 442 und 443) soll eine kurze Charakteristik der in der graphischen Technik zumeist angewendeten Farbstoffe gegeben werden, wobei deren Provenienz, Verhalten gegen chemische Reagentien, Lichtempfindlichkeit, Deckkraft und sonstige spezielle Eigenschaften Beachtung finden werden.

Aus dieser Tabelle ergiebt sich nun, dass Imitationszinnober, Mennige, Chromgelb, Neapelgelb und Kremserweiss Bleifarben sind, und dass echter Zinnober, Kadmiumgelb und Ultramarinblau beträchtliche Mengen von Schwefel enthalten. Eine bleihaltige Farbe darf mit einer schwefelhaltigen aber nie aus dem Grunde zusammengemischt werden, weil sich sehr bald Schwefelblei bildet, welches den Farbton ungünstig beeinflusst und endlich vollständig schwärzt. So wird beispielsweise ein Ultramarinblau, mit Kremserweiss aufgehellt, sehr bald missfarbig; dasselbe Schicksal würde ein Grün aus Neapelgelb und Ultramarinblau erfahren u. s. w. Aus dem gleichen Grunde muss auch der Zusatz von Bleiglätte-Firniss vermieden werden. Mit bleihaltigen Farben muss man überhaupt sehr vorsichtig sein, weil dieselben durch die Einwirkung von schwefelwasserstoffhaltiger Luft sehr bald geschwärzt werden. Schwefelwasserstoffhaltige Luft findet sich in Lokalen, welche vielen Menschen zum Aufenthalte dienen oder in Räumen mit starker Gasbeleuchtung in vielfacher Menge. Ebenso vorsichtig muss man mit den lichtempfindlichen Farben verfahren und muss sie, trotz ihrer zumeist bestechenden Schönheit, dort vermeiden, wo vom Druckobjekt ein, wenn auch nur geringer, Grad von Stabilität verlangt wird. Dasselbe gilt selbstredend auch für Mischungen solcher Farbstoffe. Beispielsweise ein Violett aus Ultramarinblau und Geraniumlack, welches übrigens recht tief und saftig ist, wird am Lichte sehr bald in reines Blau übergehen. Aehnliches geschähe auch braunen, grauen, orange Farben u. s. w., wenn ein Farbstoff davon lichtempfindlich ist.

Es wurde bereits über die Mischung von zwei oder mehreren Farbstoffen gesagt, dass dieselben im Grossen und Ganzen das gleiche Resultat ergeben, ob die Farbstoffe beim Anreiben zusammengemischt werden, oder ob dieselben beim Druck über einander gelegt werden. Hierzu ist vor allem zu bemerken, dass dies nur für Lasurfarben und auch für diese nur bis zu einem gewissen Grade zutrifft. So wird beispielsweise durch die Uebereinanderlage von Gelb und Blau stets Grün entstehen; es wird aber nicht gleichgültig sein, ob das Gelb über das Blau oder letzteres über das erste gedruckt wird, bis zu einem gewissen Grade wird immer die zuletzt gedruckte Farbe dominiren und wenn sie auch noch so gut lasirend ist. Ganz wesentlich würde sich aber das Verhältniss ändern, wenn die zuletzt gedruckte Farbe eine Deckfarbe wäre, dann würde sie eben noch viel mehr dominiren und von der unten liegenden einen nur kleinen Theil zur Geltung kommen lassen. Bleiben wir bei dem oben erwähnten Grün, und nehmen wir an, das Gelb würde über das Blau gedruckt, und das letztere wäre in einer solchen Stärke berechnet, dass mit der Ueberlage des Gelb ein mittleres Grün resultiren sollte. Mit einem lasirenden Gelb in einer bestimmten Stärke wird dies erreicht werden, nicht aber mit einem deckenden Gelb, mit diesem würden wir Gelbgrün erhalten. Das Gleiche gilt für alle anderen Mischungen. Denselben Grundsatz hat man auch bei der direkten Vermischung zweier oder mehrerer Farbstoffe beim Anreiben zu beobachten. Wenn bei zwei Farbstoffen einer

davon deckend wirkt, so ist es selbstverständlich, dass keine Lasurfarbe resultiren kann.

Weiter wird sowohl bei der direkten Vermischung, sowie beim Uebereinanderdruck zweier Farbstoffe die resultirende Mischfarbe stets der Reinheit und dem Feuer der Grundfarben entsprechend sein. Sind z. B. die beiden Grundfarben in dem Sinne rein, dass die dritte keine oder nur eine sehr geringe Vertretung in denselben hat — es wurde bereits bemerkt, dass wir ganz reine Farbstoffe, wie die Spektralfarben, nicht besitzen —, so wird auch eine reine Mischfarbe herauskommen. Praktisch ausgedrückt, würde die Formel folgendermassen lauten:

Gelb und Blau für Grün dürfen keinen Stich ins Rothe haben,
Gelb und Roth für Orange dürfen keinen Stich ins Blaue haben,
Roth und Blau für Violett dürfen keinen Stich ins Gelbe haben.

Man wird daher mit einem reinen Gelb und reinen Blau ein reines Grün, mit einem reinen Gelb und reinen Roth ein reines Orange und mit einem reinen Roth und reinen Blau ein reines Violett erzielen. Je weiter die Grundfarben hiervon abweichen, um so unreiner, gebrochener werden die Mischfarben resultiren.

Der Chromolithograph hat noch mit einer dritten Art von Mischung der Farben zu rechnen, und das ist diejenige, welche im Auge des Beschauers erfolgt. Diese Art Mischung wird erreicht durch die Nebeneinanderstellung von Farbkomplexen, seien dies Punkte, Linien oder grössere Farbflächen. Bei dieser Art von Mischung ist stets die Entfernung, aus welcher das Druckobjekt besehen wird, massgebend, wobei auch stets in Betracht zu ziehen ist, dass sich mit der Kleinheit der Fläche, beziehungsweise mit der Grösse der Entfernung, der Ton und die Stärke der Farben ändert. Helmholtz führt in seinem bewährten Werke: „Physiologische Optik" an, dass Farben vom Auge nur dann unterschieden werden, wenn sie ein Feld von gewisser Ausdehnung bedecken und eine gewisse Menge farbigen Lichtes in das Auge fällt. Nach den Versuchen von Aubert erscheint ein Quadrat von 1 mm, wenn es blau auf weissem Grunde ist, in einer Entfernung von ca. 2 m schwarz, ebenso ein rothes in der Entfernung von ca. 4 m. Ein gelbes und grünes verschwimmen bei 2,5 m mit dem weissen Grunde. Auf schwarzem Grunde dagegen erscheinen das gelbe und grüne Quadratmillimeter in 2,8 m Entfernung und ein rothes bei 2,5 m Entfernung als graue Punkte. Der Farbton verschwindet desto eher, je stärker die Verschiedenheit der Helligkeit von der des Grundes ist. Ehe die Farben ganz verschwinden, erleiden sie eine Aenderung des Farbtons. Roth und Grün werden nämlich sehr deutlich gelb, Blau scheint direkt in Grauweiss überzugehen.

Für die graphischen Künste sind diese Grundsätze aus dem Grunde von hoher Bedeutung, weil wir bei unseren Erzeugnissen in allen jenen Fällen mit der Vermischung der Farben im Auge zu rechnen haben, wo nicht volle Töne über einander liegen, und dies tritt am häufigsten ein. Die Angelegenheit kann selbstverständlich hier nur in prinzipieller Form behandelt werden, und will ich in diesem Sinne einige Beispiele geben. Nehmen wir an, eine Anzahl von Linien von 1 mm Stärke — in der Praxis wird dieser Fall wohl selten vorkommen — würden derart neben einander, sich vollkommen anschliessend, aber nicht berührend, gedruckt werden, dass immer die erste der Linien roth, die zweite gelb ist, in einer Entfernung

Farbstoffe	Provenienz	Verhalten gegen chemische Reagentien	Lichtempfindlichkeit	Deckkraft[1])	Anmerkung
a) Rothe.					
Karminlack	L. F. Farbstoff ist Cochenille (Blattläuse)	durch Säuren, Alkalien und Chlor weiss	ziemlich gross	lasirend	
Krapplack	L. F. Farbstoff a. d. Krappwurzel, künstlich aus Anthracen (Theerfarbstoff)	durch Säuren und Alkalien weiss	nicht sehr gross	lasirend	
Geraniumlack	L. F. Farbstoff Eosin auf Thonerde niedergeschlagen (Theerfarbstoff, Anilin)	durch Säuren und Alkalien weiss, durch Chlor lichter, Farbstoff i. Alkohol löslich	sehr gross	lasirend	
Zinnober echt	M. F. Schwefelquecksilber	durch salpetersaure Silberlösung schwarz	—	stark deckend	Darf mit bleihaltigen Farben oder Firnissen nicht gemischt werden, da sich mit solchen schwarzes Schwefelblei bildet; mit Kupfer bildet sich schwarzes Schwefelkupfer.
Florentiner Lack	unreiner Karminlack	durch Säuren, Alkalien und Chlor weiss	ziemlich gross	lasirend	
Karminzinnober	M. F. mit Eosin geschönt	durch Säuren, Alkalien und Chlor lichter	wenig	stark deckend	
Imitationszinnober	M. F. Blei- oder Chromoxyd, mit Eosin gefärbt	durch Säuren weiss, Chlor lichter, Alkalien gelb, wenn Bleioxyd, durch Schwefelkalium etc. schwarz; Farbstoff in Alkohol löslich	sehr gross (wird gelb)	stark deckend	
Mennige, Pariserroth	M. F. gebranntes Bleioxyd	durch Säuren weiss, Schwefel schwarz, beim Glühen metallisches Blei	—	stark deckend	Darf zu schwefelhaltigen Farben nicht gemischt werden, es entsteht schwarzes Schwefelblei.
Engel-, Indisch-, Englisch-, Persisch-, Neapel-, Mars-, Vaudykroth, Caput mortuum	M. F. ausgeglühtes Eisenoxyd	—	—	wenig deckend	
b) Braune.					
Ocker hell	E. F. basisch schwefelsaures Eisenoxyd, künstlich dargestellt aus demselben Stoff	—	—	wenig deckend	
Ocker dunkel, gebrannter Ocker, Goldocker	desgl. ausgeglüht	—	—	—	
Terra di Siena, italienischer Ocker	E. F. Eisenoxydhydrat	—	—	lasirend	
Umbra, Umbraun, römische Erde, Türkischbraun	E. F. Eisenoxydhydrat	—	—	lasirend	
Manganbraun	E. F. Manganhyperoxyd	durch Säuren etwas lichter	—	lasirend	
Sepia, Sepiabraun	L. F. organischer Farbstoff a. d. Blase des Tintenfisches	—	—	lasirend	
c) Gelbe.					
Kadmiumgelb	M. F. Schwefelcadmium	durch einige Säuren weiss, durch salpeters. Silber schwarz. In rauchender Salzsäure vollständig lösl.	—	sehr gut lasirend	Darf mit bleihaltigen Farben oder Firnissen nicht vermischt werden (siehe Zinnober echt).

Chromgelb, Jaune brillant	M. F. neutrales chromsaures Bleioxyd	d. Säuren u. Alkalien weiss, Schwefelwasserst. schwarz	wird dunkler	stark deckend	Darf zu schwefelhaltigen Farben nicht gemischt werden.
Zinkgelb	M. F. chromsaures Zinkoxyd	d. Säuren u. Alkalien weiss, bezw. gelöst; durch Schwefelammonium braun	—	lasirend	
Neapelgelb	M. F. antimonsaures Bleioxyd	durch starke Säuren weiss, Schwefelwasserst. schwarz	—	deckend	
Kobaltgelb	M. F. salpetersaures Kobaltoxydul	durch starke Säuren und Alkalien weiss	—	lasirend	
d) Grüne.					
Seidengrün	M. F. Mischung von Miloriblau und Chromgelb	durch Säuren blau, Schwefelkalium braun	gering	schwach deckend	
Chromoxydgrün, Chromgrün	M. F. Chromoxyd	—	—	lasirend	
Kobaltgrün, Rinmannsgrün	M. F. Kobaltoxydul mit Zinkoxyd	—	—	lasirend	
Viridingrün	L. F. grüner Anilinfarbstoff a. Thonerde niedergeschlagen	durch Säuren und Alkalien weiss, durch Chlor lichter	sehr gross	lasirend	
Zinn-, Gentele's Grün	M. F. zinnfreies Kupferoxyd	—	—	lasirend	
Zinnobergrün, Kadmiumgrün	M. F. Mischungen v. Milori- oder Ultramarinblau mit Chrom- oder Kadmiumgelb	—	—	—	
e) Blaue.					
Miloriblau, Berlinerblau, Preussischblau	M. F. schwefelsaures Eisenoxyd und gelbes Blutlaugensalz (Ferrocyankalium)	durch starke Alkalien grünlich, durch Chlor entfärbt, durch Gallussäure schwarz	—	lasirend	
Pariserblau	desgl.	desgl.	—	lasirend	
Ultramarinblau	M. F. Schwefel und Kieselerde	durch Säuren, Alkalien und Chlor lichter, bezw. weiss	gering	ziemlich stark deckend	Darf zu bleihaltigen Farben nicht gemischt werden.
Kobaltblau	M. F. Schwefelhydrat, Zinnoxyd oder phosphorsaurer Kalk mit Kobaltoxydul	—	—	lasirend	
Indigoblau, Indigocarmin	L. F. organischer Farbstoff aus einer Pflanze der Leguminosen, künstlich aus Phenol oder Acetophenol	—	—	lasirend	
Zinkblau	M. F. eisenhaltiges Zinkvitriol und Ferrocyankalium	durch Säuren weiss	—	lasirend	
f) Violette.					
Anilin-Violett	L. F. Farbstoff a. d. Anilingruppe, Körper Thonerde	d. Säuren, Alkalien u. Chlor weiss, Farbst. i. Alkohol lösl.	sehr gross	lasirend	
Gemischte Violette	Ultramarin und Geraniumlack u. s. w.	—	—	—	
g) Weisse.					
Kremserweiss	M. F. kohlensaures Bleioxyd	durch schwefelhaltige Reagentien schwarz	—	sehr stark	Darf zu schwefelhaltigen Farben nicht gemischt werden.
Zinkweiss, Schneeweiss, Zinkblumen	M. F. Zinkoxyd	durch starke Säuren wird die Farbe gelöst	—	wenig deckend	

L. F. = Lackfarbe, M. F. = Mineralfarbe, E. F. = Erdfarbe.

1) Die Deckfarbe liegt pastös auf, die Lasurfarbe ist zart und fein.

von ca. 2,5 m werden die einzelnen Farben Roth und Gelb verschwunden sein, man wird aber die Mischfarbe Orange sehen. Aehnlich verhält es sich mit Gelb und Blau, aus welchen Grün, und mit Roth und Blau, aus welchen Violett resultirt. So wie bei der direkten Vermischung der Farbstoffe hat man es auch hier in der Hand, das Orange röther zu machen, indem man das Roth entweder in seinem Ton oder in seiner Raumfläche verstärkt. Das Gleiche gilt auch für die zwei anderen Mischfarben. Wohl aber werden die Verhältnisse mit Vergrösserung der Entfernung etwas verschoben, wobei besonders der Umstand zu beachten ist, dass beispielsweise bei einer gewissen Entfernung ein gelbliches Roth noch gelblicher, ein bläuliches noch bläulicher, ein grünliches Blau noch grünlicher und ein röthliches noch röthlicher erscheint.

Ausser den Sekundär- und Tertiärfarben unterscheiden wir noch gebrochene Farben. Unter dieser Bezeichnung verstehen wir solche, welche mit Zusatz von Weiss und Schwarz, und zwar mit dem ersteren nach der Lichtseite, mit dem zweiten nach der Schattenseite gebrochen werden. In der Praxis wird die Zumischung einer Farbe zu einer anderen, besonders wenn dies in sehr geringer Menge geschieht, ebenfalls mit „Brechen“ der Farbe bezeichnet, was jedoch nicht richtig ist. Eine weitere Bedeutung kommt dem Tonreichthum der Farbstoffe zu. Dunkle Farben sind im allgemeinen tonreicher als lichte. Es können aber dunkle Farben insofern wenig tonreich sein, als sie sich so verändern, dass ihr ursprünglicher Ton beinahe ganz verloren geht. Unter den rothen Farbstoffen ist am tonreichsten der Geraniumlack, etwas weniger Karminlack, Krapplack, Florentinerlack; relativ tonarm sind Zinnober, Mennige und Engelroth. Die ersteren zwei verlieren in Verdünnungen den rothen Charakter vollständig. Alle braunen Farbstoffe sind nicht sehr tonreich, die meisten zeigen in der Verdünnung nicht mehr Braun, sondern ein mehr oder weniger unreines Orange. Die gelben Farbstoffe sind durchaus tonarm, relativ am besten verhält sich Kadmiumgelb; dagegen behalten die gelben Farbstoffe, soweit eine Verdünnung überhaupt zulässig ist, ihren Charakter. Die grünen Farbstoffe sind durchgehends ziemlich tonreich, am meisten Seidengrün, am wenigsten Kobaltgrün, sie behalten in starken Verdünnungen zumeist ihren Charakter bei. Von den blauen Farbstoffen ist Milori-(Pariser-) Blau der tonreichste, in sehr lichten Tönen wird es jedoch grünlich. Ultramarinblau ist weniger tonreich und verliert in den lichtesten Tönen ganz den Charakter des Blau und wird grau. Kobaltblau lässt noch weniger Tonstufen zu, behält aber den Charakter des Blau. Das Indigoblau kommt im Tonreichthum dem Miloriblau nahezu gleich und behält seinen blauen Charakter in starken Verdünnungen. Von den violetten Farbstoffen ist Anilin-Violett tonreicher als ein gemischtes Violett; das erstere behält seinen Charakter in den stärksten Verdünnungen, das Verhalten der letzteren richtet sich nach den hierzu verwendeten Farbstoffen.

In starken Verdünnungen steigert sich die Lichtempfindlichkeit, der Einfluss der Atmosphärilien und der chemischen Reagentien auf die betreffenden Farben ganz bedeutend, sowie anderseits der Ton des Papieres eine wesentliche Beeinflussung auf die Nuance der Farbe ausübt.

Nachtrag.

Während des Erscheinens des Handbuches sind einige nicht unwichtige Verfahren aufgetaucht, welche am Schlusse noch Erwähnung finden sollen.

Verfahren zum Umdrucken mittels gehärteter Gelatineschichten.
D. R.-P. Nr. 107045 vom 31. Dezember 1897, ausgegeben am 4. November 1899.

Die von Johann Rottach in Wien und Josef Hansel in Graz gemachte Erfindung ist ein Umdruckverfahren, welches es ermöglicht, ein und dasselbe Original unbeschränkt in Bezug auf Zeit und auf Zahl, auf Stein, Zink oder Aluminium umzudrucken, ohne dass hierbei das Original beschädigt wird, beziehungsweise verloren geht.

Die Grundlage zu diesem Verfahren bildet ein Zeichnen-, beziehungsweise Umdruckpapier mit einer vom gewöhnlichen Zeichnen- und Umdruckpapier wesentlich abweichenden gehärteten Schicht. In der Hauptsache besteht die Schicht aus einer weissen Körperfarbe (Zinkweiss), Gelatine in Wasser gelöst, und etwas Glycerin. Diese Masse muss eine derartige Konsistenz besitzen, dass sie sich auf mittelstarken Karton mit Walzen noch gut auftragen lässt. Die aufgetragene Schicht wird sodann durch Uebergiessen mit einer gesättigten, wässerigen Alaunlösung gehärtet, und zwar so lange, bis sich die Schicht in kaltem Wasser nicht mehr löst.

Dieses Zeichnen- und Umdruckpapier ist unter der Bezeichnung „Steinpapier" im Handel erhältlich und dient als Umdruckfläche für alle lithographischen Manieren, und zwar in der Weise, dass von einem auf Steinpapier gemachten Abdruck eine grosse Anzahl von Umdrucken erhalten werden kann, ohne Beschränkung der Zeit. Man macht beispielsweise von einer Gravur oder einer beliebigen Steinzeichnung einen Fettdruck auf Steinpapier, schleift den Stein für einen anderen Gebrauch ab, bewahrt aber den Fettdruck auf. Nach Monaten kommt der Druckauftrag wieder. Nun behandelt man den Abdruck auf dem Steinpapiere genau in derselben Weise, wie wenn man einen Umdruck vom Stein machen wollte, d. h. der Abdruck auf dem Steinpapier wird zuerst gummirt, dann mit lithographischer Umdruckfarbe angerieben, das überflüssige Gummi mit dem Schwamme abgewaschen und die ausserhalb der Zeichnung befindliche Farbe mit Terpentin entfernt. Nach diesen Vorgängen wird die Umdruckfarbe, genau so wie dies beim Steine der Fall ist, nur dort sein, wo die Zeichnung sich befindet. Nun wird der so vorbereitete Abdruck trocknen gelassen

und dann auf Stein, Zink oder Aluminium in trockenem Zustande umgedruckt. Stein-, Zink- oder Aluminiumplatten sind so zu behandeln, wie bei dem jetzt üblichen Umdruckverfahren. Der Abdruck auf dem Steinpapier aber wird abgehoben, vor Staub geschützt aufbewahrt, um nach Monaten wieder zu einem neuen Umdruck zu dienen.

So wie zum Umdruck ist auch das Steinpapier für alle Arten von lithographischen Zeichnungen zu verwenden. Da dasselbe nicht nur glatt, sondern auch gekörnt und gerastert erhältlich ist, so können alle Zeichnungstechniken ausgeführt werden. Gezeichnet wird auf den glatten Papieren mit der Feder, auf den gekörnten und gerasterten Sorten mit Kreide, eventuell auch mit Kreide und Feder kombinirt, und zwar in positiver Form. Die Anbringung einer Skizze oder einer Pause erfolgt in derselben Weise wie auf dem Steine. Die fertige Zeichnung auf Steinpapier wird, mit Ausnahme des Aetzens, genau so behandelt, wie wenn sie auf Stein gemacht worden wäre. Die Originalzeichnung wird dann umgedruckt und ist für eine weitere Anzahl von Umdrucken aufbewahrungsfähig, da diese Originalzeichnung vollkommen intakt erhalten bleibt. Selbstverständlich können auch gleich auf einmal eine grössere Anzahl von Umdrucken gemacht werden. Während man von einer Zeichnung auf den im Gebrauche stehenden Kreidepapieren, glatt oder gekörnt, nur einen Umdruck zu machen im Stande ist, weitere Vervielfältigungen aber von dem bereits gemachten Umdruck hergestellt werden müssen, können von der Originalzeichnung auf Steinpapier eine beliebige Anzahl von Original-Umdrucken in stets gleichbleibender Schärfe erhalten werden. Die Originalzeichnung bleibt bei fachgemässer Behandlung, wie man sie auch dem Steine angedeihen lassen muss, vollkommen intakt. Für Farbendruck kann man statt auf Stein die Abklatsche auf Steinpapier machen, dieselben in der anzuwendenden Technik ausarbeiten und hierauf auf Stein umdrucken. Da diese Zeichnungen intakt bleiben, so können zu jeder Zeit weitere Umdrucke gemacht werden.

Befriedigende Resultate wurden erzielt mit Federzeichnung auf glattem Papier, mit Kreidezeichnung auf gekörntem und gerastertem Papier, mit Kreide- und Federzeichnung kombinirt auf gekörntem Papier und mit Umdrucken von feinen Gravuren und mit Typen-Umdrucken. Dieselben haben in verschiedenen Zeiträumen, und zwar bis zu elf Monaten, eine Anzahl bis zu zehn guten Umdrucken ohne jeden Fehl-Umdruck ergeben, wobei die Originale vollkommen rein, scharf und für weitere Umdrucke ebenso gut verwendbar wie für den ersten geblieben sind.

Ebenso bewährte sich das Steinpapier für photographische Kopien, welche mit fetter Tusche überzeichnet und dann umgedruckt wurden.

Eine beschränkte Anzahl von Abdrücken lässt sich übrigens von Steinpapier auch direkt herstellen. In der Praxis wird übrigens das Steinpapier noch die verschiedensten Anwendungsformen finden.

Bei der Verwendung dieses neuen Materials ergaben sich nahezu gar keine Schwierigkeiten, die Behandlung ist dieselbe wie die der lithographischen Steine, hingegen sind viele Vortheile zu konstatiren, deren hauptsächlichste sind: die Erhaltung des Originals überhaupt, welches bei der jetzigen Methode nach dem ersten Umdruck unrettbar verloren war, die Benutzung des Originals zu einer bis jetzt noch nicht fixirten, aber jedenfalls grossen Anzahl von Umdrucken in einer gleichfalls noch nicht fixirten, aber

allem Anscheine nach sehr langen Zeit und im Gefolge dieses eine grosse Ersparniss an theuerem Stein- und Plattenmaterial.

Autotypische Fettdrucke.

Als Ersatz für solche auf Papier empfiehlt die Kunstanstalt J. Löwy in Wien, Aetzungen auf dünnen Zinkplatten herzustellen, von welchen man Umdrucke auf Stein herstellen kann. Damit sollen auf trockenem Wege bessere und kräftigere Steinumdrucke erzielt werden. Ferner kämen noch folgende Vortheile in Betracht: Ersparniss vieler Fettdrucke eines und desselben Bildes. Das Wegfallen der Versendung der lithographischen Steine, ausser zum Zwecke der Uebertragung, und das leichte Aufbewahren der Mutterplatte, statt des schweren, voluminösen Steines für eventuelle Nachbestellungen. Einen ähnlichen Vorgang hat Direktor Kyrkow in Sofia schon früher vorgeschlagen, wobei das Hauptaugenmerk auf das strenge Masshalten der Umdrucke gelegt wurde, was jedenfalls für Farbenarbeiten von Vortheil ist.

Fig. 242.

Die „Air Brush“.

Reliefartig wirkende Druckbilder.

D. R.-P. Nr. 109304 vom 1. Juli 1899, ausgegeben am 5. Februar 1900.

Das von der Firma Josef Scholz in Mainz stammende und dieser patentirte Verfahren verfolgt den Zweck, mittels Buch-, lithographischen oder anderen Druckes Bilder herzustellen, welche ohne Anwendung einer Prägung den plastischen Eindruck einer Zeichnung erhöhen.

Das Verfahren besteht darin, dass von einem Originale eine Druckplatte in positiver Zeichnung und eine zweite Druckplatte in negativer Zeichnung hergestellt wird. Diese beiden Platten werden in zwei verschiedenen Farben, z. B. das Positiv in Schwarz und das Negativ in Roth, nach einander auf Papier, Blech, Celluloïd etc. gedruckt, und zwar derart, dass die Abdrücke nicht genau auf einander passen, d. h. dass die dunklen Theile des Negativs nicht genau in die hellen des Positivs fallen. Die Ungenauigkeit des Passens darf jedoch nur sehr gering sein und eine bestimmte Grenze nicht überschreiten. Infolge dieses absichtlich ungenauen Passens bleiben zwischen dem Positiv- und Negativdruck dünne, helle Linien ausgespart, welche den Anschein erwecken, als ob die Zeichnung plastisch hervorträte. Das Positiv sowohl wie das Negativ können zur Erhöhung des Effektes auch in mehr als einer Farbe gedruckt werden. Die auf solche Weise hergestellten Bilder haben eine thatsächlich sehr gute reliefartige Wirkung, welche in manchen Fällen zur Erhöhung des Effektes wesentlich beiträgt.

Die „Air Brush“.

Dieses aus Amerika stammende Instrument (Fig. 242) ist eine mechanische Feder mit Tusch- oder Farbebehälter und dient

vornehmlich zur Herstellung von Tuschzeichnungen, zum Schattiren von Flächen, zum Retouchiren von farbigen Kopien und zum Koloriren von Photographien, Abdrücken oder Zeichnungen. (Siehe Seite 222 des Handbuches: „Die Sandstrahlfeder", womit die „Air Brush" eine gewisse Aehnlichkeit aufweist.)

Zur Aktivirung dieser Feder ist eine Fussluftpumpe (Fig. 243) mit einem Reservoir für komprimirte Luft nothwendig, von diesem Reservoir führt ein dünner Gummischlauch zur Feder, welche dort am links befindlichen Ansatz befestigt wird. Die Feder selbst enthält eine Rohrleitung, welche von dem vorerwähnten Ansatze bis zur Ausströmungsdüse führt. Durch den im Reservoir und der Schlauchleitung befindlichen Druck wird dann der Farbstoff aus der Düse ausgespritzt. Um den Druck im Reservoir auf der nothwendigen Stärke und gleichmässig zu erhalten, wird die Luftpumpe von

Fig. 243.

FRANKLIN-CO.CHI

Fussluftpumpe zur „Air Brush".

Zeit zu Zeit mit dem Fusse in Bewegung gesetzt. Ein Druckknopf an der Feder dient einerseits zum Oeffnen und Schliessen des Druckventils, anderseits zum Vor- und Rückwärtsschieben der Ausströmungsdüse, wodurch ein feineres oder gröberes Korn oder eine feinere oder dickere Linie erzielt werden kann. Der Zeichner sitzt bei der Arbeit vor dem auf der Staffelei placirten Bilde, unter der Staffelei befindet sich die auf einem kleinen vierräderigen Wagen montirte Luftpumpe, welche von einem Fuss des Zeichnenden in horizontaler Richtung in bequemster Weise in Thätigkeit gesetzt wird, seitlich oder an einem beliebigen Platz ist das Luftreservoir untergebracht.

Das ganze Instrument ist vergleichbar mit den praktischen Tintenfüllfedern, die Resultate, welche mit demselben erzielt werden können, sind sehr befriedigende, die damit erreichbaren Töne durchlaufen die ganze Stufenleiter vom hellsten Licht bis zum tiefsten Schatten.

Das Instrument ist von der Firma Klimsch & Co. in Frankfurt a. M. und wahrscheinlich auch von anderen Fachgeschäften zu beziehen, und werden dieselben gewiss ausführliche Instruktionen zur genauen Handhabung desselben geben.

Handbuch

der

Lithographie und des Steindruckes.

Herausgegeben

von

Georg Fritz,

k. k. Regierungsrath und Vice-Director der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien,
Inhaber der Medaille en vermeille, der silbernen Voigtländer-Medaille und mehrerer Ehren-Diplome der Photographischen Gesellschaft in Wien, der silbernen Medaille des Gremiums der Stein- und Kupferdrucker Wiens etc. etc.

Band I.

Handbuch der Lithographie.

Mit 22 Tafeln, davon 11 in Farbendruck, und 243 Abbildungen.

Heft III.

Halle a. S.

Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.

1900.

Die lithographischen

Farbendruckmanieren.

Nach dem gegenwärtigen Stande dieser Technik

herausgegeben

von

Georg Fritz,

k. k. Regierungsrath und Vice-Director der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.
Inhaber der Medaille en vermeille, der silbernen Voigtländer-Medaille und mehrerer Ehren-Diplome der Photographischen Gesellschaft in Wien, der silbernen Medaille des Gremiums der Stein- und Kupferdrucker Wiens etc. etc.

Mit 7 Tafeln und 39 Abbildungen im Texte.

Halle a. S.
Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.
1900.

Inhalt des dritten Heftes.

Dritter Abschnitt.

Seite

Anhang.

Nachtrag.

Literatur der Lithographie.

Illustrationen.

Kunstbeilagen.

Jeder Tafel ist eine eingehende und genaue Beschreibung ihrer technischen Herstellungsweise auf separaten Blättern beigegeben oder es wird auf die bezügliche Stelle im Texte verwiesen.

Literatur der Lithographie.

Das Geheimniss des Steindrucks in seinem ganzen Umfange praktisch und ohne Rückhalt nach eigenen Erfahrungen beschrieben von einem Liebhaber (Heinrich Rapp, Stuttgart). — Im Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Tübingen, 1810. 4°. 83 Seiten und 12 Beilagen.

Das Geheimniss des Steindrucks in seinem ganzen Umfange praktisch und nach eigenen Erfahrungen beschrieben von einem Kunstfreunde. — Mit mehreren auf Steinplatten gefertigten Abdrücken. Schweinfurt. Zu haben bei Georg Jakob Giegler. 1810. (Format und Text wie die Tübinger Ausgabe von Cotta.)

Bankes, H., Lithography; or the art of making drawings on stone for the purpose of being multiplied by printing. — 8°. 23 Seiten mit Titelbild. London 1813.

— Lithography; or the art of taking impressions from drawings and writing made on stone, with specimens of the art. — Second edition. 8°. 26 Seiten mit Tafeln. London 1816.

Procédé actuel de la Lithographie mise à la portée de l'artiste et de l'amateur, ouvrage contenant les différens procédés qu'il est indispensable de suivre pour obtenir un résultat satisfaisant, et à l'aide duquel on peut soi-même, sans le secours de qui que ce soit, mettre au jour toutes sortes de productions utiles, ingénieuses et agréables par D***. — A Paris chez Delaunay. Galerie de bois, Palais-Royal. Le Normant, rue de Seine. 8°. 1818. 40 Seiten mit 2 Beilagen, Pressen darstellend.

Théorie lithographique, ou manière facile d'apprendre à imprimer soi-même; contenant six planches représentant douze sujets; par L. Houblonp, imprimeur-lithographe. — 2. Edition Paris 1818, enthaltend 6 Tafeln mit 10 Gegenständen. (Autographirter Text.) 8°. 94 Seiten. (W. Engelmann führt auch eine Ausgabe von 1825 und Lorilleux eine von 1828 an.)

Notice sur la Lithographie, suivie d'un essai sur la Reliure et le blanchiment des Livres et gravures; par F. Mairet, Relieur et Imprimeur lithographe. — Chatillon-sur seine, 1818. C. Cornillac, imprimeur-Libraire. 2. Auflage 1824. 8°. 228 Seiten Text und 4 Tafeln.

Eine deutsche Uebersetzung dieses Buches erschien unter dem Titel:

Kurzer Abriss der Lithographie oder der Steindruckerei. Für alle, die sich darin unterrichten wollen, fasslich vorgetragen von Mairet, Lithograph zu Dijon. — Pesth 1819. Hartleben's Verlag. 8°. 64 Seiten Text und 1 Tafel.

Notice sur la Lithographie ou l'art d'imprimer sur pierre par M...... in 12 de deux feuilles un tiers. — Impr. de Carion in Dijon 1818.

Grundzüge der Lithographie, entworfen von X. Mettenleiter, Grossherzoglich Hessischem Hof-Lithographen. — Mainz 1818 in der Grossherzogl. Hessischen Hofbuchdruckerei Theodor v. Zabern am Bischofsplatz. 8°. 22 Seiten Text.

Vollständiges Lehrbuch der Steindruckerei, enthaltend eine richtige und deutliche Anweisung zu den verschiedenen Manipulationsarten derselben in allen ihren Zweigen und Manieren, belegt mit den nöthigen Musterblättern, nebst einer vorangehenden ausführlichen Geschichte dieser Kunst, von ihrem Entstehen bis auf die gegenwärtige Zeit. Verfasst und

herausgegeben von dem Erfinder der Lithographie und chemischen Druckerei Alois Senefelder. — Mit einer Vorrede des Generalsekretärs der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu München, des Direktors Friedrich v. Schlichtegroll. München bei Carl Thienemann, Wien bei Carl Gerold, 1818. 4⁰. 370 Seiten Text und 20 mit einem eigenen Titelblatte versehenen Beilagen und einer Widmung an Se. Majestät Maximilian Joseph, König von Bayern.

Eine ganz unveränderte zweite Auflage des

Vollständigen Lehrbuches der Steindruckerei von Alois Senefelder erschien 1821, bei E. A. Fleischmann verlegt, und eine dritte Auflage erschien im Jahre 1827 bei Josef A. Finsterlin in München.

Das Lehrbuch Senefelder's erschien im Jahre 1819 in Paris in französischer und in London in englischer Sprache. Ersteres unter dem Titel:

L'Art de la Lithographie, ou instruction pratique contenant la description claire et succinte des différens procédés à suivre pour dessiner, graver et imprimer sur pierres; précédée d'une histoire de la lithographie et de ses divers Progrès par M. Alois Senefelder, inventeur de l'art lithographique. — Munich chez l'Auteur 1819. 4⁰. 230 Seiten mit einer Beilage, eine Presse darstellend.

A complete Course of Lithography: containing clair and explicit Instructions in all the different Branches and Manners of that art: accompanied by illustrative specimens of drawings to which is prefixed a History of Lithography, from its origin to the present time, by Alois Senefelder, Inventor of the art of lithography and chemical Printing. — With a Preface by Frederic von Schlichtegroll, Director of the Royal Academy of Sciences at Munich. Translated from the original german by A. S., London 1819. 4⁰. 342 Seiten Text und 14 Beilagen.

Memoire sur les expériences lithographiques faites à l'école royale des ponts et chaussées de France, ou manual théorique et pratique du dessinateur et de l'imprimeur lithographique; publié par Rancourt de Charville, ancien élève de l'école politechnique. — Toulon 1819. In-8 de 14 feuilles plus 2 planches Imp. de Aug. Aurel. 210 Seiten.

Manuel of Lithography; or Memoire on the Lithographic experiments made in Paris at the Royal School of the Roads and Bridges. London 1820. (Aus dem Französischen übersetzt von C. Hullmandel.) — 8⁰. 138 Seiten Text und 2 Tafeln. Eine zweite Auflage dieses Werkes erschien 1821 und eine dritte Auflage 1832 unter einem etwas veränderten Titel.

Praktische Anleitung zur Lithographie. Herausgegeben von Lorenz Kohl, k. k. Hauptmann und Direktor des k. k. lithographischen Institutes des Katasters in Wien u. s. w. — Wien 1820, bei Christian Gottfried Kaulfuss, Plankengasse Nr. 1125. 8⁰. 105 Seiten Text. 1 Tafel mit der Abbildung einer Steindruckpresse.

Recueil papyrographique. Premiers essais de l'impression chimique sur cartons lithographique; contenant trois planches dans differents genres usités, un primées d'après la demande de M. M. les commissaires de la société d'encouragement. — Strassbourg. Treuttel & Würz. 1820. 8⁰.

Praktische Anweisung zum Steindruck, von Brandin Fr. Wilh. — Berlin 1821, bei Trautwein. 8⁰.

A Concise account of Lithography; or the Art of Printing from Stone. With suitable Directions. — Ruthven's Patent Lithographic Press. London 1821. Printed by J. Stockes, 9 Lombard Street. One Shilling. 8⁰. 16 Seiten Text und 1 Abbildung der Ruthven-Presse.

Manuel du dessinateur lithographe ou Description des meilleurs moyens à employer pour faire des dessins sur pierre dans tous les genres connus; suivre d'une instruction sur le nouveau procédé du Lavia Lithographique par G. Engelmann. — A Paris chez l'Auteur Rue Louis-le-Grand 27. 1822. 8⁰. 87 Seiten Text und 13 Beilagen. Zweite Auflage, Paris 1824. Dritte Auflage, Paris 1830. 92 Seiten Text und 13 Tafeln.

Eine deutsche Ausgabe hiervon erschien unter dem Titel:

Engelmann's Handbuch für Steinzeichner oder Beschreibung der besten Mittel, um in allen bekannten Manieren auf Stein zu zeichnen. Aus dem Französischen von Dr. Karl Dielitz. — Verlag von G. Gropius in Berlin, 1833 (oder 1834), in 8⁰ mit 13 lithographirten Tafeln.

Unterricht für Künstler und Liebhaber, die auf Stein zeichnen wollen. — Berlin 1823 bei C. G. Lüderitz. 4°. 30 Seiten autographirten Text und 2 Tafeln mit 4 Abbildungen.

L'aquatinte lithographique, ou manière de reproduire des dessins faits au pinceau, dédié a M. le comte de Jorbin. — Paris 1824 4°.

The Art of Drawing on Stone, by C. Hullmandel. — London 1824. Published by C. Hullmandel, 51 Gt. Marlborough Street, and by R. Ackermann, 101 Strand. (C. Hullmandel's Lithography.) 4°. 92 Seiten Text mit 19 Beilagen. Zweite Auflage, London 1833. 8°. Dritte Auflage, London 1835. 8°.

Manuel complet théorique et pratique du Dessinateur et de l'imprimeur lithographe. II. Edition. Revue, corrigée, augmentée et ornée de douze lithographies par R. L. Brégeaut, Lithographe Breveté de Son Altesse Royale Mgr. le Dauphin. — Paris 1827. Roret Librairie, Rue Hautefeuille au Coin de Celle du Battoir. 18°. 170 Seiten Text und 12 Abbildungen. III. Edition 1839. 288 Seiten Text und 3 Tafeln. Die IV. Edition erschien 1850 unter folgendem Titel: Manuel Roret. Nouveau Manual complet de l'imprimeur Lithographe par M. L. R. Brégeaut. Nouvelle Edition trés augmentée par M. Knecht et M. Jules Desportes. — Paris 1850. 16°. 401 Seiten Text und 7 Tafeln mit vielen Abbildungen.

Von Brégeaut's Manuel erschienen auch deutsche und englische Uebersetzungen; die deutschen Ausgaben in zwei Auflagen unter dem Titel:

Vollständiges Handbuch für Lithographen. Nebst praktischer Anweisung bei verschiedenen Manieren in der Steindruckerei u. s. w. Für Steinbereiter, Steinzeichner, Steindrucker und Liebhaber dieser Kunst von R. L. Brégeaut. Aus dem Französischen. — Zweite vermehrte Auflage, Ulm 1829, in der J. Ebner'schen Buchhandlung. 16°. Mit 19 Abbildungen auf 6 Tafeln. 153 Seiten Text.

On some further improvements in Lithographic Printing. By C. Hullmandel. — London 1827. 8°.

Manière de dessiner sur la pierre lithographique. — In-8° d'une demi-feuille. Imp. lithogr. Mellinet-Malassis, à Nantes.

Manuel de l'Autographie ou Impression de l'écriture sur métal. — In-12° d'une feuille. Imp. Carpentier-Méricout, à Paris. Chez Pierron, architecte, Rue Saint-Honoré 123.

Mémoire sur quelques améliorations apportées à l'art de la Lithographie par M. Chevallier, Pharmacien Chimiste, et Langlumé, Lithograph. — Paris 1828. Autographirt in Folio-Format. 9 Seiten Text und 15 Beilagen.

Die Geheimnisse des Steindrucks. — Leipzig 1828. 8°. Glück.

Der vervollkommnete Steindruck. Von B. van Hove. Hamburg 1828. Gedruckt bei A. C. F. Wolf.

Der Steindruck nach den sichersten und untrüglichsten Grundsätzen und allen bis heute in der Lithographie gemachten Fortschritten und Verbesserungen u. s. w., von van Hove, ehemaligem Obrist-Lieutenant. — Hamburg 1828. Gedruckt bei A. C. F. Wolff.

Der Metalldruck oder das Verfahren, jede Zeichnung oder Schrift von autographischem Papier, sowie auch Kupfer-, Stein-, Musik- und Buchdruck auf Kupferplatten überzutragen und abzudrucken. Von F. B. van Hove, ehemaligem Obrist-Lieutenant. — Hamburg 1829.

Das enthüllte Geheimniss der Lithochromie oder das Verfahren, ohne zeichnen und malen zu können, Steindrucke, Kupferstiche und getuschte Handzeichnungen mit Oelfarben so zu illuminiren, dass sie als wirkliche Oelgemälde zu betrachten sind u. s. w. — Hamburg 1829.

Autographie, oder das Verfahren, jede auf autographischem Papier verfertigte Zeichnung oder Schrift auf Stein überzutragen und schnell zu vervielfältigen, von J. B. Hove. — Hamburg 1828. Meeder u. M. 16°. 14.

Manuale di Litografia o istruzione teoricopratica del designatore e per lo stampatore litografo, tratte dalle opere die Bregeaut e Senefelder con tavole. — 32°. Milano 1828.

Das Ganze des Steindrucks, von seiner artistisch-chemisch und mechanischen Seite betrachtet und dargestellt von Heinrich Eduard Pescheck. — Ilmenau 1829. Druck und Verlag von B. F. Voigt. 8°. 135 Seiten Text. Mit 3 lithographirten Tafeln.

Das Ganze des Steindrucks oder vollständige theoretisch-praktische Anweisung zur Ausübung der Lithographie in ihrem ganzen Umfange und auf ihrem jetzigen Standpunkte, Anleitung

zur Anfertigung von Steinzeichnungen, zur Lithochromie oder dem Farbendruck u. s. w. Nebst einem Anhange von der Zinkographie. Mit Zugrundelegung der ersten Auflage des bekannten Pescheck'schen Werkes nach den jetzigen Bedürfnissen ganz neu bearbeitet von Dr. Leo Bergmann. — Weimar 1843. Zweite völlig umgearbeitete Auflage. Verlag, Druck und Lithographie von B. F. Voigt. 8⁰. 300 Seiten Text. Mit 63 Abbildungen auf 6 Tafeln. (43. Band von „Neuer Schauplatz der Künste und Handwerke u. s. w.".) Die dritte Auflage, ebenfalls von Dr. Leo Bergmann bearbeitet, erschien im gleichen Verlage 1856 mit 344 Seiten Text und 7 Tafeln. Die vierte, sowie die fünfte Auflage bearbeitete Heinrich Weishaupt, Das Gesammtgebiet des Steindrucks oder vollständige theoretisch-praktische Anweisung zur Ausübung der Lithographie u. s. w. (nebst einem Atlas von 12 Tafeln). — Weimar, Bernh. Friedr. Voigt, 1875. (Band 43 von „Neuer Schauplatz der Künste und Handwerke".) Die sechste Auflage bearbeitete Theodor Reineck. Sie trägt folgenden Titel: Heinrich Weishaupt's Gesammtgebiet des Steindrucks oder vollständige theoretisch-praktische Anweisung zur Ausübung der Lithographie in ihrem ganzen Umfange und auf ihrem jetzigen Standpunkte. Nebst einem Anhange von der Zinkographie, dem anastatischen Drucke, dem Lichtdrucke und der Photolithographie. Sechste verbesserte und vermehrte Auflage von Theodor Reineck, Lithograph. Nebst einem Atlas von 11 Foliotafeln. — Weimar 1895, Bernh. Friedr. Voigt. 409 Seiten Text. (Band 43 von „Neuer Schauplatz der Künste und Handwerke".)

Die Lithographie in ihrem ganzen Umfange. Ein theoretisch-praktisches Lehr- und Handbuch sämmtlicher in diese Kunst sich verzweigender Gegenstände, für Steinzeichner, Steinschreiber, Steindrucker und lithographische Anstalten, sowie auch für Anfänger und Dilettanten. Nebst einer Anweisung zur zweckmässigsten Einrichtung chemischer Druckereien im Grossen sowohl als für den Privatgebrauch. Systematisch geordnet und mit den neuesten erprobten Entdeckungen bereichert von J. B. B. Bautz, praktischem Lithographen. — Augsburg 1831, Baumer. 8⁰. Zweite Auflage, Augsburg 1836. (In Kommission der V. Jenisch und Stage-schen Buchhandlung.) 8⁰. 147 Seiten Text.

Septolithographie oder Kunst, auf Steine von zwei bis sechs Linien Dicke ohne Veränderung der Presse nach allen in der Lithographie bekannten Manieren zu drucken; nebst einer Abhandlung zur Kenntniss u. s. w. der Steine, Angabe der Preise, des spezifischen Gewichtes, auch der jetzigen Frachten. Mit einer Zugabe mehrerer, durch die Erfahrung bewährter Rezepte zur Lithographie von Joh. Matth. Beyer. — Eichstädt 1831. 4⁰.

Dunst, J. M., Praktisches Lehrbuch der Lithographie und Steindruckkunst. — Gr. 8⁰. 11½ Bogen und 32 lith. Tafeln. Bonn 1831.

Anweisung, gründliche, Kupferstiche und Steindruckzeichnungen, sowohl schwarz als auch illuminirt, ingleichen auch Goldfiguren auf Holz umzudrucken und dauerhaft zu lackiren. — 12⁰. Breslau 1832. Zweite Auflage 1832. (Erste Auflage?)

A Manual of Lithography. Clearly explaining the Whole art, and the accidents that may happen in printing with the different methods of avoiding them. III Edition corrected. To which is added (now for the first Time printing) Selections from the Work of M. Bregeaut; forming a seguel to the Manual and Bringing down the improvments in the art to the present Time. Translated from the french by C. Hullmandel, Autor of „The art of Drawing on Stone". — London 1832. Longmann, Rees, Orme, Brown, Green and Longmann. Paternoster Row. 8⁰. 117 Seiten Text und 2 Tafeln.

Traité de Lithographie, par M. M. Knecht et de Roissy.

Die Kunst, einen gleichförmigen Druck beim Steindruck zu erreichen. Nach einer neueren wohlfeilen Methode durch Angabe einer neuen Presse von C. F. Waldhecker. — Osnabrück 1832, Rackhorst. Mit 9 Abbildungen. 8⁰.

Die Lithographie oder Steindruckerei im ganzen Umfange und in allen Manieren; nach den neuesten Erfindungen der Deutschen, Franzosen, Italiener und Engländer bearbeitet von Dr. J. H. W. Poppe. — Stuttgart 1833, J. Scheible's Buchhandlung. 8⁰. 214 Seiten Text und 4 Tafeln.

Tudot, F., Traité de lithographie, ou description de tous les moyens de dessiner sur pierre, avec l'étude des causes qui peuvent empêcher la réussite de l'impression du dessin. — 2. Edition. 18⁰. 9⅔ Bogen. Paris 1833.

Tudot, F., Die Lithographie, oder Beschreibung aller Mittel, auf Stein zu zeichnen. Von F. Tudot, Zeichner und Lithograph, korrespondirendes Mitglied der Aufmunterungs-Gesellschaft in Rouen. Nach der zweiten verbesserten und vermehrten Ausgabe aus dem Französischen übersetzt von C. F. D. — Stuttgart 1834, in der J. B. Metzler'schen Buchhandlung. 8°. 168 Seiten Text.

Manuel pratique du lithographe, ouvrage qui a obtenu une médaille de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, au concours de 1830, augmenté de notes sur les nouveaux procédés, avec les lois et ordonnances, qui régissent cette profession, par Jules Despartes, imprimeur-lithographe. — Paris 1834. 8°. 230 Seiten autographirter Text und 3 Tafeln.

Lehrbuch der Lithographie oder leichtfasslicher und gründlicher Unterricht, um in kurzer Zeit alle Arten des Steindruckes vollkommen zu erlernen. Verfasst von Carl Senefelder (Bruder des Erfinders der Steindruckerei). — Zweite Auflage 1834 (wann die erste Auflage erschien, ist unbekannt). Regensburg 1834, bei Joseph Reitmayr. 8°. 58 Seiten Text und 1 Tafel.

Nouveau manuel à l'usage des élèves, par Auguste Bry, l'imprimeur-lithographe. Paris 1835.

Bry, Auguste, Traité de l'autographie, instructions relatives aux dessinateurs, écrivains et imprimeurs, extraits en partie du Manuel à l'usage des élèves. — 12°. 2. Edition. Paris 1862.

Taschenbuch der nothwendigsten Rezepte für jeden Lithographen und Steindrucker, von Dunst jun., Lithograph. — Bonn 1835. Eigenthum und Verlag der oberländischen Buch-, Kunst- und Musikhandlung von Dunst & Comp. 8°. 2 Bogen.

Die lithographische Hochätzkunst oder die Kunst, auf Kalkschiefer oder Marmorstein durch Säuren so erhaben zu ätzen, dass es wie Bleitypen abgedruckt werden kann. Nebst einer gründlichen Anleitung, von diesen hochgeätzten Lithographien Stereotypen abnehmen zu können. Historisch und technisch dargestellt von Dr. F. C. Lawsher F. R. L. — Baltimore Md. 1835. Verlag von C. Scheld & Comp. 8°. 56 Seiten Text.

Thénot, Cours complet de lithographie. — 4°. Paris 1836.

Notice sur l'art de la lithographie. Notice sur A. Senefelder. — Paris 1837. In plano. Levrault.

Vollständiges Handbuch der Steindruckerei. Herausgegeben von Gustav Ballerstedt, z. Z. Lithograph in der Königl. Sächsischen Hoflithographie in Dresden. — Quedlinburg und Leipzig 1837. Druck und Verlag von Gottfr. Basse. 8°. 46 Seiten Text.

Traité complête de la Lithographie, par M. M. Chevalier, chimiste et Langlumé, imprimeur-lithographe; avec des notes de M. M. Mantoux et Joumar, imprimeurs-lithographes. Ouvrage qui a obtenu en 1830 le prix de la Société d'encouragement. — Paris 1838. 272 Seiten Text mit Figuren.

Beschreibung der Art und Weise, den lithographischen Buntdruck mittels Eines Steines mit einem Abdruck zu bewirken. Erste Manier: Schablonendruck. Zweite Manier: Irisdruck. Herausgegeben von Gustav Ballerstedt, Lithograph des Königlichen Institutes zu Berlin. — Quedlinburg und Leipzig 1839. Druck und Verlag von Gottfr. Basse. 8°. 15 Seiten Text.

Berger de Xivray, Traité théorique et pratique de la lithographie. — 4°. Mit Figuren. Mulhouse et Paris 1839 bis 1840.

Memoire sur la Litho-Typographie, présenté par Paul Dupont à MM. les Membres de la Commission des Produits de l'Industrie du département de la Seine. — Paris 1839. Imprimerie administrative de Paul Dupont & Co., Rue de Grenelle-Saint Honoré 55. 4°. 21 Seiten Text und 4 Blatt Beilagen (gedruckt von hochgeätzten Steinen).

Engelmann, Traité théorique et pratique de Lithographie. — 4°. IV und 467 Seiten mit 50 Tafeln, Titel in Farbendruck und Porträt von Engelmann. Mülhausen und Paris 1839 bis 1840.

Traité théorique et pratique de Lithographie, par G. Engelmann. Publié par Engelmann père et fils, à Mulhouse et à Paris, chez L. Engelmann cité Bergère. — In 4° de 9 feuilles ½ plus un frontispice et un portrait (G. Engelmann). 466 Seiten Text und 50 Tafeln als Beilagen.

Die deutsche Uebersetzung dieses Werkes trägt den Titel:

Das Gesammtgebiet der Lithographie, oder theoretische und praktische Anleitung zur Ausübung der Lithographie in ihrem ganzen Umfange. (Uebersetzung des Traité théorique et pratique de Lithographie par G. Engelmann.) Mit besonderer Rücksicht auf den Zustand und die Ergebnisse der deutschen Lithographie bearbeitet und mit den nöthigen Zusätzen versehen von W. Pabst (Lithograph und Druckereibesitzer) und A. Kretzschmar (Lehrer der französischen und englischen Sprache). — Chemnitz 1840. Verlag der Expedition des Gewerbeblattes für Sachsen. 4⁰. 284 Seiten Text und 49 Tafeln als Beilage. Eine zweite Auflage dieses Buches erschien unverändert im Jahre 1843 in Leipzig bei Robert Binder.

Girardet, C. H., Notice sur l'origine et le progrès de la gravure en relief sur pierre. — 4⁰. 8 Seiten und 3 Tafeln. Paris 1840.

Tissiérographie, Gravure en Relief sur pierre lithographique, inventée en 1839 par Louis Tissier. Ancien préparateur des cours de chimie de la ville de Lyon, honoré d'une médaille à la dernière Exposition des Produits de l'Industrie (Paris 1841) composé et dessiné à la plume, sur pierre, par Collette et Sanson. Cliché par Petin. — 4⁰. 2 Blatt Text und 31 Blatt Illustrationen in verschiedenen Manieren hergestellt von hochgeätzten Steinen im Wege des Buchdruckes

Der Oelgemälde-Druck, erfunden und beschrieben von J. Liepmann. — Berlin, Verlag von L. Sachse & Co., Akademie-Buchdruckerei. Mit einem Vorworte und 47 Seiten Text und 6 Tafeln in Kupferstich.

Lithographien eller Steentrykkerkunsten af G. F. Ursin. — Kjobenhavn 1844. C. A. Reitzel. Hermed 8 Prover i lithographeret Omslag. 8⁰. 170 Seiten Text.

Imprimerie lithographique mécanique de D. Dupontel, faisant deux mille épreuves à l'heure. Invention de F. Kocher. — 4⁰. $^1/_2$ Bogen. Paris 1844.

Die anastatische Druckerei, oder die Kunst, Bücher und Drucksachen jeder Art, Kupfer- und Stahlstiche, Lithographien und Holzschnitte abzudrucken und nach Belieben zu vervielfältigen, sowie Stahl- und Kupferplatten nach einem Abdrucke der Originalplatte naehzubilden. Von Friedr. Klinkhardt. — Quedlinburg und Leipzig 1846. Druck und Verlag von Gottfr. Basse. 8⁰. 56 Seiten Text.

Theoretisch-praktische Anleitung zur Chromolithographie oder zum lithographischen Farbendruck, sowie zum lithographischen Kunstdruck überhaupt, nach den neuesten, verbesserten Verfahrungsweisen zur Herstellung des Vollendetsten, was diese Kunst zu liefern vermag. Auf vieljährige Versuche und Erfahrungen begründet von Heinrich Weishaupt. — Quedlinburg und Leipzig 1848. Druck und Verlag von Gottfr. Basse. 8⁰. 168 Seiten Text mit 3 Tafeln Abbildungen.

Bogue, D. The various modes of anastatic printing and papyrography. — London 1849.

De la Motte, P. H., On the various applications of anastatic printing and Papyrography. With illustrative examples. — 8⁰. London 1849.

Bregeaut's Manual complett de l'imprimeur Lithographe. IV. Edition. 1850.

Lithographie appliquée sur porcelaine, terre cuite etc. Rapport de M. d'Olincourt à l'Institut de l'industrie sur l'invention de M. Bertrand Provencher. — In-8⁰ de trois quarts de feuille. Paris, imp. de Bérnard.

Binder, E., und Rohlacker, C., Der Steinüberdruck. — 4⁰. 26 lith. Seiten und 2 Tafeln. Meiningen 1851.

Handbuch für Lithographen und Steindrucker, enthaltend eine genaue Beschreibung des Verfahrens bei allen bis jetzt zur Anwendung gekommenen Manieren, besonders der Kreide-, Feder-, Gravir- und Aetzmanier, der Autographie, des Schwarz-, Farben- und Tondruckes, der Herstellung sämmtlicher zur Ausübung dieser Kunst nöthigen chemischen Produkte und Zusammensetzungen, als Firnisse, Druckfarben, Kreiden, Tusche, Präparationsmittel u. s. w. Nebst gründlicher Anweisung, die in neuerer Zeit in Gebrauch gekommenen Reliefe, Medaillen u. s. w. auf galvanischem Wege selbst zu vervielfältigen und zu kopiren. Mit einer Lebensbeschreibung und Porträt Senefelder's. Herausgegeben von Friedrich Krauss und Franz Malté. — Stuttgart 1853. E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung und Buchdruckerei. In 8⁰. 162 Seiten Text, mit 3 Tafeln.

Everyman his own Printer; or Lithography made easy. Being an essay upon lithography in all its branches, showing more particularly the advantages of the Patent autographic Press. Royal. — 8⁰. 55 Seiten. Mit Senefelder's Porträt und 9 Tafeln. London 1854.

Aresti, Josef, Lithozographia; or Aquatinta, stippled gradations produced upon drawings washed or painted on stone. — 8⁰. London 1856.

Praktisches Handbüchlein der Steindruckerei. Nach dem neuesten Stande der Technik zusammengestellt und bearbeitet von C. Beyer. — München 1863. 8⁰. 127 Seiten Text und 7 Tafeln. Verlag von Jul. Grubert.

Fuller, E. A., Short history of the art and practice of Lithography with hints to students. — Posth. 8⁰. IV und 23 Seiten mit Porträt und Zeichnung der Original-Lithographiepresse Senefelder's. London 1863.

Der praktische Steindrucker. Notizenbuch für alle Jene, welche sich dem Steindruckfache widmen. Von Johann Rauh. — Wien 1863. Buchdruckerei und Verlag von Eduard Sieger. 172 Seiten Text.

Kaeppelin, D., Lithographie, chromolithographie, autographie, gravure sur pierre, machines à imprimer. — Paris 1867. E. Lacroix. 8⁰.

Knecht, M., Nouveau Manuel complet du Dessinateur et de l'Imprimeur lithographe. Nouvelle édition, entièrement refondre, mise au courant de l'industrie actuelle, et augmentée de plusieurs procédés nouveaux concernant la Lithographie mecanique, la Chromo-Lithographie, la Litho-Photographie, la Zinkographie et traitant des papiers de sûreté. — Paris 1867. 12⁰. Mit Atlas.

Der Farbendruck auf der Steindruckpresse. Chromolithographie. Von Ferdinand Neubürger, Steindruckereibesitzer. — Berlin 1867. Verlag von Max Boettcher. 8⁰. 150 Seiten Text und 21 Tafeln als Beilage (Farbendruck-Skalen).

Instructions in the Art of Lithography, by C. Straker. — London 1867. Published by Benjamin Winstone, 100 Shoe Lane E. C. 4⁰. 89 Seiten Text mit 6 Beilagen (Farbendruck-Skala).

L'allemand, Nouveau procédés d'Impression autographique et photo-lithographique. — Paris 1869. 12⁰.

Guerin, Nicolot, La Lithographie pour tous, instruction théori-pratique pour imprimer soi-même sur pierre et sur métal. — 12⁰. 52 Seiten. Paris 1875.

Trattato di Lithografia. Storico, Theorico, Practico ed Economico. Opera corredata di Trentatre tavole, cingue, ritratti autentici e di un frontispizio in cromolitografia. Von Camillo Doyen. — Torino 1877. Francesco Casanova, Editore. Via Accademia della Scienze Nr. 2. 4⁰. 296 Seiten Text und 30 Beilagen.

Manuale di Litografia, di Camillo Doyen. — Mailand 1897. Ulrico Hoepli. (Dürfte die zweite Auflage obigen Buches sein.)

Die Farbendruckerzeugung mittels Chromolitho- und Chromozinkographie. Ein Grundriss für angehende Fachmänner, Buch- und Kunsthändler. Von Emanuel Perwolf. — Wien 1878. 8⁰. 80 Seiten Text mit 1 Tafel und 1 Holzschnitt. Verlag von Lehmann & Wentzel, Wien.

Richmond, W. D., The grammar of Lithography. A practical guide for the Artist and Printer in commercial and artistic Lithography and Chromolithography, Zinkography, Photo-Lithography and Lithographic Machine Printing. Edited and revised, with an Introduction, by the Editor of „The Printing Times and Lithographer". — London 1878. Wyman and Sons. 8⁰. XVI and 254 pag. In zweiter Auflage 1880. Wurde zuerst in einzelnen Abhandlungen veröffentlicht. Eine französische Uebersetzung der „Typologie Tucker" wurde 1880 Nr. 115 herausgegeben.

Dieses Werk wurde ins Deutsche übertragen und trägt folgenden Titel:

Grammatik der Lithographie. Ein praktischer Leitfaden für Lithographen und Steindrucker in Geschäfts- und Kunstlithographie, Chromolithographie, Zinkographie, Photolithographie und lithographischem Maschinendruck. Von W. D. Richmond. Mit einem Vorworte des Herausgebers der „Printing Times and Lithographer". Deutsche autorisirte Ausgabe, übertragen von Carl August Franke. — Leipzig 1880. Druck und Verlag von Alexander Waldow. 8⁰. 260 Seiten Text.

Guide de l'apprenti imprimeur Lithographe (impressions noires sur pierres lisses). — Par Benderitter, dessinateur écrivain et imprimeur lithographe. — Rouen 1879. Imprimerie Benderitter Fils, Rue de la Grosse Horloge 124. 8⁰. 37 Seiten Text.

The Art of Chromolithography. Popularly explained and illustrated by fortyfour Plates, showing separate impressions of all the Stones employed: and all the progressive printings in combination, from the first Colour to the Finished picture. By George Ashdown Audsley, Fellows of the Royal Institute of British Architects etc. — London 1883. Sampson Low, Marston, Scarle and Rivington. Crown Buildings 188, Fleet Street, E. C. In Folio. 24 Seiten Text und 44 Blätter (Skalendrucke als Illustration der Entstehung einer Chromolithographie).

Der Steindrucker an der Schnellpresse, nebst einer Abhandlung über die Farben in der Chromolithographie, von Oscar Meta. — Verlag von Josef Heim, Wien. 8⁰. 58 Seiten Text.

Manuel pratique de Lithographie sur Zinc, par Léon Monrocq, imprimeur. — Paris, Monrocq frères, éditeurs, Rue Suger 3. I. Edition. 1878. 8⁰. 47 Seiten Text und 2 Tafeln. II. Edition. 1885. 8⁰. 160 Seiten Text ohne Abbildungen.

Méthode Pratique pour imprimer sur Zinc tous les Travaux concernant la Lithographie, par Paul Roustan. En vente chez M. M. Cottens père et fils. Brevetés S. G. D. G. pour les Plaques de Zinc Lithographique remplaçant la Pierre. Rue Mouffetard 52, Paris. A Roanne à la Société Polygraphique Bourg & Co., Rue Ste-Elisabeth 79. — 1886. 8⁰. 15 Seiten Text.

Technische Aufsätze für Steindrucker. Herausgegeben von Oscar Meta. — Verlag von Josef Heim, Wien. 8⁰. 149 Seiten Text.

La Gravure sur Pierre, traité pratique à l'usage des Écrivains et des imprimeurs Lithographes. Gravures, Outils, Préparation, Acidulation, Méthodes étrangères, Impression, Accidents. Bibliothèque pratique de l'imprimer. — Paris 1887 au Bureau du Journal l'Imprimerie, Quai du Louvre 8. 8⁰. 78 Seiten Text.

Traité de Lithographie publié par La Maison Ch. Lorilleux & Cie. — Paris 1889. 4⁰. 380 Seiten Text und 3 Porträts Senefelder's. (Dieses Buch ist im Buchhandel nicht erschienen.)

Der Steindrucker an der Handpresse. Von Lorenz Müller. — Verlag von Josef Heim in Wien. 8⁰. 164 Seiten Text. Mit einer Chromolithographie in 14 Farben (Skala) und zahlreichen Illustrationen.

Die Herstellung von Steindruckformen, von J. Burian, k. u. k. Werkführer im k. u. k. militär-geographischen Institute in Wien. 1891. — Separatabdruck aus den „Mittheilungen des k. u. k. militär-geographischen Institutes". X. Band. Druck von Joh. Vernay in Wien. 8⁰. 17 Seiten Text und 8 Illustrationen als Beilagen.

Manuel pratique du Lithographe. Par A. Valette, Redacteur à l'Intermédiaire des Imprimeurs. — 8⁰. 355 Seiten Text und mehrere Beilagen En vente à Lyon au Bureau de l'Intermédiaire des Imprimeurs. 6. Quai des Brotteaux chez l'Auteur: Rue Suchet 30.

Roux, N., Traité pratique de Zincographie. — II. Edition. Paris 1891.

Kampmann, Carl, Das Schleifen der Lithographiesteine und die Ersatzmittel für dasselbe. — Wien 1892. (Selbstverlag.)

Henri Bouchot, La Lithographie. May & Motteroz, éditeurs. — Paris 1895. (Dieses Buch enthält mehr Geschichtliches als Technisches.)

Die Chromolithographie mit besonderer Berücksichtigung der modernen, auf photographischer Grundlage basirenden Verfahren, von Friedrich Hesse, Faktor der lithographischen Abtheilung der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien. — Halle a. S. 1896. Druck und Verlag von Wilhelm Knapp. 8⁰. 304 Seiten Text mit 15 chromolithographischen Tafeln und 82 Textbildern.

Eine französische Ausgabe dieses Werkes erschien unter dem Titel:

La Chromolithographie et la Photochromolithographie. Par Frédéric Hesse, directeur technique des ateliers lithographiques de l'Imprimerie Impériale de Vienne. Édition Française. Revue et augmentée, avec 87 figures dans le texte. Par Albert Mouillot, Rédacteur à la Revue des Industries du Livre et Georges Lequatre Professeur à l'École municipale Estienne. — Paris. Arnold Muller, Rue de Seine 36.

Doyen, Camillo, Manualo di Litografia. — Mailand 1897. Ulrico Hoepli. (Wahrscheinlich eine neue Auflage des im Jahre 1877 bei Francesco Casanova in Turin erschienenen gleichnamigen Buches.)

Traité de Lithographie. Par Amédée Munier, Lithographe, Directeur d'Imprimerie. En vente à Reims chez l'Auteur. — Rue des Capucins 175. 231 Seiten, ohne Illustrationen.

Lemercier, Alfred, La Lithographie Française de 1796 à 1896 et les Arts, qui s'y rattachent. Manuel pratique s'adressant aux artistes et aux imprimeurs. — Paris. Verlag von Ch. Lorilleux & Cie., Rue Suger 16. 4°. XXIV und 358 Seiten, nebst zahlreichen Kunstblättern in allen lithographischen Manieren, darunter das Porträt Senefelder's nach Hanfstängel und das Porträt R. J. Lemercier's. Das Werk ist die bedeutendste Erscheinung der französischen Fachliteratur.

Werke über Photolithographie.

La Photolithographie son Origine, ses Procédés, ses Applications par G. Fortier. — Paris 1876. Gauthier-Villars. 8°. 74 Seiten Text und 3 Tafeln.

Der Lichtdruck und die Photolithographie. Nach eigenen Erfahrungen und denen der ersten Autoritäten praktisch bearbeitet von Dr. Julius Schnauss, Chemiker, Lehrer der gesammten Photographie, Mitglied der k. k. Leopold.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher u. s. w., Ehrenmitglied des Deutschen Photographenvereines, des Photographischen Vereines in Berlin und des Kunstgewerbevereines in Jena; mehrfach prämiirt. — Düsseldorf 1879. Ed. Liesegang's Verlag. 8°. 160 Seiten Text und 4 Tafeln. (Von diesem Buche erschienen bisher sechs Auflagen; die letzte davon 1895, alle im gleichen Verlage.)

Traité pratique de Photolithographie. Photolithographie directe et par voie de transfert. Photozincographie, Photocollographie, Autographie, Photographie sur Bois es sur Metal à graver. Tours de Main et formules diverses par Leon Vidal, Professeur à l'École nationale des Arts décoratifs. — Paris 1893. Gauthier-Villars et fils. 8°. 419 Seiten Text und viele Illustrationen.

Die Photolithographie, von Georg Fritz, k. k. Vicedirektor der Hof- und Staatsdruckerei in Wien. — Halle a. S. 1894. Druck und Verlag von Wilhelm Knapp. 8°. 153 Seiten Text mit 8 Holzschnitten und 8 Tafeln. (Heft 11 der Encyklopädie der Photographie.)

Eine englische Ausgabe des obigen Buches erschien unter dem Titel:

Fritz, Georg, Photo-Lithography. — London 1895. Translated by E. J. Wall. Published by Dawbarn and Ward. — New York 1896. Translated by E. J. Wall. Published by G. Gennert, 24 and 26 East, 13. Street.

Geschichts-Werke.

Essai Historique sur la Lithographie. Renfermant: 1. L'histoire de cette découverte; 2. une Notice bibliographique des ouvrages qui ont paru sur la Lithographie et 3. une Notice chronologique des différents genres de gravures qui ont plus ou moins de rapport avec la Lithographie. Par G. P. — Paris 1819. A. A. Renouard, Rue Saint-André-Des-Arcs 55. 8°. 58 Seiten Text und 1 Titelblatt.

Peignot, G. P., Recherches historiques et bibliographiques sur les autographes et sur l'autographie. — 8°. 90 Seiten. Dijon 1836. (Nur in 100 Exemplaren gedruckt.)

Laborde, Léon de, Histoire de la découverte de l'Impression et de son application à la gravure aux caractères mobiles et à la lithographie. — 8°. Paris 1839.

Elvert, Ch. d', Geschichte des Bücher- und Steindruckes u. s. w. in Mähren und Oesterreich.-Schlesien. gr. 8°. Brünn 1854. VI. Heft der Schriften der histor.-statist. Sektion der k. k. mähr.-schles. Gesellschaft für Ackerbau u. s. w.

Uebersicht der einzig bestehenden vollständigen Inkunabeln-Sammlung der Lithographie und der übrigen Senefelder'schen Erfindungen, als Metallographie, Papyrographie, Papierstereotypie und Oelgemäldedruck (ohne Presse). Mit einem Vorworte begleitet zur 60jährigen Gedächtnissfeier der Münchener Erfindung, Lithographie, vom Sammler und lebens-

länglichen Hausfreunde des Erfinders, Franz Maria Ferchl, Professor. Mit vielen Abbildungen der seltensten lithographischen Inkunabeln. — München 1856. In Kommission der von Montmorillon'schen Kunsthandlung. Druck von Dr. C. Wolf & Sohn. 8°. 91 Seiten Text und 2 Tafeln Abbildungen.

Geschichte der Errichtung der ersten lithographischen Kunstanstalt bei der Feiertagsschule für Künstler und Techniker in München. Aus Auftrag des hohen Magistrates von München bei Gelegenheit des 90. Geburtstages des Erfinders der Lithographie, Johann Aloys Senefelder, verfasst und mit einer kurzen Geschichte dieser ruhmvollen Münchener Erfindung, nebst einer Uebersicht der einzig bestehenden, vollständigen Inkunabeln-Sammlung der Lithographie begleitet und herausgegeben von des Erfinders lebenslänglichem Hausfreunde Franz Maria Ferchl aus München, Professor u. s. w. Mit Abbildungen der seltensten lithographischen Inkunabeln. — München 1862. Im Selbstverlage des Verfassers, Residenzstrasse 6 im Laden Bullinger. 8°. 162 Seiten Text, 7 Beilagen.

Alois Senefelder und der geistliche Rath Simon Schmid, als Rivalen in der Geschichte der Erfindung des mechanischen Steindruckes, nicht der Lithographie in höherer Bedeutung u. s. w. von Dr. G. K. Nagler. — München 1862. (Gedruckt bei Georg Franz.) 8°. 23 Seiten.

Bayerns erste technische Schule, oder ausführliche Geschichte der Entstehung und organischen Entwicklung der Feiertagsschule zu München, sowie der dazu gehörigen lithographischen Kunstanstalt bis auf die gegenwärtige Zeit. Bearbeitet von Heinrich Weishaupt, technischem Vorstande der lithographischen Kunstanstalt an der Handwerks-Feiertagsschule und Zeichnungslehrer daselbst, sowie am königl. Maximilians-Gymnasium in München. Mit einem Titelbilde. — München 1865. Carl Merhoff's Verlag. 8°. 226 Seiten Text.

Alois Senefelder, Erfinder der Lithographie. Festschrift zum 100. Geburtstage Senefelder's am 6. November 1871, von Ludwig Pietsch. Eigenthum des Berliner Comités zur Errichtung eines Senefelder-Denkmals in München. Mit Senefelder's Porträt und einem Facsimile desselben. — Berlin 1871. In Kommission der Springer'schen Buchhandlung (Max Winkelmann). 8°. 88 Seiten Text.

Schlotke, Ferd., Senefelder-Album. Zum 6. November 1871. — Gr. 4°. 185 Seiten. Mit Porträt und Beilagen. Hamburg 1871.

Pfeilschmidt, E., Alois Senefelder. Ein Lebensbild anlässlich der Enthüllung des Senefelder-Denkmals in München am 6. November 1877. — Axt. 8°. Dresden 1877.

Jules Hédou, La Lithographie à Rouen. — Avec un portrait à l'Eau-Forte. Rouen, chez Augé, Libraire-Editeur, Rue de la Grosse Horloge 30. 1877. 8°. 82 Seiten Text. (Dieses Werk wurde nur in 100 Exemplaren auf Wattman-Papier gedruckt und die Exemplare numerirt.)

Richard Graul: Geschichte der Lithographie von ihrer Erfindung bis zur Gegenwart. In: „Die vervielfältigende Kunst der Gegenwart" (4. Band). Herausgegeben von der Gesellschaft für vervielfältigende Kunst. — Wien 1895 bis 1898. Reich mit Illustrationen geschmückt.

Geschichte der Lithographie in Hamburg. Festschrift zur Säkular-Feier der Erfindung der Lithographie; Hamburg, Juli 1896. Herausgegeben vom Ausschuss für die Ausstellung und Festschrift und in dessen Auftrage verfasst von Dr. E. Zimmermann. — Selbstverlag des Comités für die Säkular-Feier. Zu beziehen durch Carl Griese in Hamburg. Gr. 4°. 77 Seiten. In 400 numerirten Exemplaren erschienen. Druck von Lütke & Wulff in Hamburg. (Mit einem Porträt Senefelder's.)

Die Erfindung der Lithographie durch Alois Senefelder, von Fritz Hansen. — Schkeuditz-Leipzig 1896. Verlag von Conr. Müller.

Alois Senefelder und sein Werk. Zur hundertjährigen Feier der Erfindung der Lithographie verfasst von Georg Scamoni. — St. Petersburg. 4°. 61 Seiten, reich illustrirt.

Lithography and Lithographers, some chapters in the history of the art with technical remarks and suggestions by Joseph and Elizabeth Robins Pennell. Together with many illustrations. — London 1898. Printed by Umoin Brothers at the Gresham Press for T. Fisher Unwin and Published by him at 11 Paternoster Buildings. Folio, 267 Seiten Text und durch

154 Facsimilenachbildungen reich illustrirt. Kann als ein Geschichtswerk ersten Ranges bezeichnet werden.

Die Geschichte der Lithographie in Oesterreich. Von C. Kampmann, bearbeitet für das Prachtwerk: „Die Gross-Industrie Oesterreichs". — Wien 1899, bei L. Weis.

Geschichte der Lithographie in Württemberg. Von Lithograph Conrad Lamparter an der königl. lith. Anstalt. Mit einer Einleitung von Dr. B. Pfeiffer. (Vergl. auch „Allgemeiner Anzeiger für Druckereien", Frankfurt a. M. 1899, Nr. 35 u. s. w.) Band I der „Württembergischen Jahrbücher" 1898. — Kommissionsverlag von W. Kohlhammer, Stuttgart.

Ueber Fundorte für Lithographiesteine und über künstliche Steinplatten.

Bericht über die den lithographischen Stein ersetzenden, in mehreren Ländern patentirten künstlichen lithographischen Platten und deren Handhabung. — Berlin 1839. Selbstverlag von Louis Behrend & Co. (Kommission der Voss'schen Buchhandlung.) 12°. 20 Seiten Text und eine Preisliste der künstlichen Steinplatten.

Goeppert, Dr., Ueber Kalksteinplatten von Ottmuth, die sich zu lithographischen Arbeiten eignen dürften. — (Arbeiten der Schles. Gesellschaft für vaterländische Kultur. 1863. S. 63.)

Étude des Calcaires Lithographiques de la Ligurie gisement des environs d'Onéglia et de Port-Maurice (Italie). Précédée d'une notice historique sur la découverte et les progrès de l'art de la lithographie et d'une description sommaire de toutes les branches qui s'y rattachent. Par M. Augustin Watou, Ingénieur civil des Mines. — Paris 1878. A. Chaix et Co. 200 Seiten Text und 6 Beilagen, gedruckt von Lithographiesteinen aus dem Lager bei Port Maurice in Ligurien (Italien) am Mittelländischen Meere.

Sach-Register.